

सृष्टिज्ञान

आकाश-दर्शन ॲटलास

अथवा

हा तारा कोणता ?

लेखक

प्रा. गो. रा. परांजपे

आय्. ई. एस्. (निवृत्त)

सृष्टिज्ञान

आकाश-दर्शन ॲटलास

अथवा

हा तारा कोणता ?

: लेखक :

प्रा. गो. रा. परांजपे

आय्. ई. एस्. (निवृत्त)

महाराष्ट्र राज्य साहित्य–संस्कृति मंडळ

१९७२

प्रथमावृत्ती : १९७२ (शके १८९४)
द्वितीय आवृत्ती १९९८

□

प्रकाशक :
सचिव,
महाराष्ट्र राज्य साहित्य-संस्कृति मंडळ,
सचिवालय, मुंबई - ३२

□

□

मुद्रक :
व्यवस्थापक
शासकीय फोटोझिंको मुद्रणालय,
पुणे - ४११ ००१

□

किंमत : रूपये ११९

निवेदन

मराठी भाषेला व साहित्याला ज्ञानविज्ञानाच्या क्षेत्रात पश्चिमी भाषांचा दर्जा प्राप्त व्हावा; इंग्रजी, फ्रेंच, जर्मन, रशियन इत्यादी पश्चिमी भाषांना जसे विद्यापीठीय स्तरावर स्वयंपूर्ण महत्त्व प्राप्त झाले आहे तसे मराठी भाषेला व साहित्याला प्राप्त व्हावे; इंग्रजी भाषेला व साहित्याला आज भारतीय विद्यापीठांमध्ये जसे मुख्य स्थान आहे तसे स्थान, महाराष्ट्रातील विद्यापीठांत मराठी भाषेला व साहित्याला प्राप्त व्हावे या उद्देशाने साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने वाङ्मयनिर्मितीचा विविध कार्यक्रम हाती घेतला आहे. विश्वकोश, मराठी भाषेचा महाकोश, वाङ्मयकोश, विज्ञानमाला, भाषांतर-माला, आंतरभारती–विश्वभारती, महाराष्ट्रेतिहास, इत्यादी योजना या कार्यक्रमात अंतर्भूत केल्या आहेत.

२. मराठी भाषेला विद्यापीठीय भाषेचे प्रगल्भ स्वरूप व दर्जा येण्या-करिता मराठीत विज्ञान, तत्त्वज्ञान, सामाजिकशास्त्रे आणि तंत्रविज्ञान या विषयांवरील संशोधनात्मक व अद्यावत माहितीने युक्त अशा ग्रंथांची रचना मोठ्या प्रमाणावर होण्याची आवश्यकता आहे. वरील विषयांवर केवळ परिभाषाकोश अथवा पाठ्यपुस्तके प्रकाशित करून अशा प्रकारचे स्वरूप व दर्जा मराठी भाषेला प्राप्त होणार नाही. सर्वसामान्य सुशिक्षितां-पासून तो प्रज्ञावंत पंडितापर्यन्त मान्य होतील अशा ग्रंथांची रचना व्हावयास पाहिजे. मराठी भाषेत किंवा अन्य भारतीय भाषांमध्ये विज्ञान, सामाजिक शास्त्रे व तंत्रविज्ञान या विषयांचे प्रतिपादन करावयास उपयुक्त अशा परिभाषासूची किंवा परिभाषाकोश तयार होत आहेत. परिभाषा किंवा शब्द यांचा प्रतिपादनाच्या ओघात समर्पकपणे वारंवार प्रतिष्ठित लेखांत व ग्रंथांत उपयोग केल्याने अर्थ व्यक्त करण्याची त्यांत शक्ती येते. अशा तऱ्हेने उपयोगात न आलेले शब्द केवळ कोशात पडून राहिल्याने अर्थशून्य राहतात. म्हणून मराठीला आधुनिक ज्ञानविज्ञानांची भाषा बनविण्याकरिता शासन, विद्यापीठे, प्रकाशनसंस्था व त्या त्या विषयांचे कुशल लेखक यांनी ग्रंथरचना करणे आवश्यक आहे.

★ ★ ★

३. वरील उद्देश ध्यानात ठेवून मंडळाने जो बहुविध वाङ्मयीन कार्य-क्रम आखला आहे, त्यातील पहिली पायरी म्हणून सामान्य सुशिक्षित वाचकवर्गाकरिता सुबोध भाषेत लिहिलेली विज्ञान व तंत्रविषयक पुस्तके प्रकाशित करून स्वल्प किंमतीत देण्याची व्यवस्था केली आहे. मंडळाने आजवर, आरोग्यशास्त्र, शरीरविज्ञान, जीवशास्त्र, आयुर्वेद, गणित, ज्योतिःशास्त्र, भौतिकी, रेडिओ, अणुविज्ञान, सांख्यिकी, स्थापत्यशास्त्र, वनस्पतीशास्त्र, इत्यादी विज्ञान व तंत्रविषय २४ दर्जेदार पुस्तके प्रकाशित केली आहेत. या विज्ञानमालेतील प्रा. गो. रा. परांजपे यांनी लिहिलेले "सृष्टिज्ञान आकाशदर्शन ॲटलास" हे पंचविसावे पुस्तक होय. या ग्रंथात, रात्रीच्या वेळी निरभ्र आकाशातील तारकांची व तारकासमूहांची, नकाशे, उत्कृष्ट फोटोचित्रे व रेखाकृत्या यांच्या साहाय्याने, ओळख करून दिली आहे. भारतीय आणि पाश्चात्त्य प्राचीन ग्रंथांतील तारकासमूहासंबंधीची मनोरंजक माहिती, खगोलातील काही महत्त्वपूर्ण आविष्कारांची माहिती, तसेच आकाशगंगा, धूमकेतू, तेजोमेघ, तारकागुच्छ, ताऱ्यांची गती, त्यांचे दृश्य परिणाम व त्यांचे रूपविकार, रेडिओ–दुर्बिण, अणुगर्भीय प्रक्रिया, विश्वाची रचना इत्यादी विषयांवरील माहिती सरळ व सुबोध भाषेत प्रा. परांजपे यांनी या ग्रंथात करून दिली आहे. ज्योतिःशास्त्राची आवड असणाऱ्यांना हा ग्रंथ उपयोगी आहेच पण सर्वसाधारण वाचकांस ज्योतिः-शास्त्र विषयाची आवड निर्माण होण्यासही या ग्रंथाची मदत होईल.

मुंबई :
दिनांक :
१२ ऑक्टोबर १९७२.
(आश्विन २०, १८९४)

लक्ष्मणशास्त्री जोशी
अध्यक्ष,
महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ.

लेखकाचे प्रास्ताविक निवेदन

'आकाशदर्शन ॲटलास' या पुस्तकाचा, कोणत्याही ग्रंथसंग्रहालयामध्ये, ज्योतिःशास्त्र विभागात समावेश केला जाईल, हे जरी खरे असले तरी या पुस्तकाचा उद्देश ज्योतिःशास्त्र शिकविण्याचा नाही. यामध्ये, गणित-शास्त्र किंवा वास्तवशास्त्र यांचाही, शिकविण्याच्या हेतूने, समावेश केलेला नाही. या पुस्तकात, मुख्यत्वे, वर्षभरात आपल्या देशात रात्रीच्या आकाशात आढळणारे देखावे आहेत. भू-विभागांच्या नकाशांचा सामान्य सुशिक्षित माणसाला जो उपयोग होतो, तोच उपयोग रात्रीच्या वेळी निरभ्र आकाशातील तारकासमूहांचे अवलोकन करणाराला या आकाश-दर्शनातील नकाशांचा. सतत बुद्धिपुरःसर निरीक्षण केल्याने कित्येक तारकांची व तारकासमूहांची आणि इतर दृश्यांची ओळख करून घेता येते. अशा रीतीने काही काळ नियमितपणे प्रयत्न करीत राहिल्यास ज्योतिःशास्त्राविषयी आवड निर्माण होईल यात संदेह नाही.

'रात्रीचे आकाश' हा एक उत्कृष्ट, अप्रतिम आणि अत्यंत बिनचूकपणे घडून येणारा सृष्टिचमत्कार आहे. आकाशातील भिन्न भिन्न ज्योतींच्या अवलोकनातूनच कालमापनाला प्रारंभ झाला असे सांगतात. प्राचीन आर्यांचे मूळ वसतिस्थान पृथ्वीवरील कोणत्या ठिकाणी आणि कोणत्या कालखंडात होते यासंबंधीची जी थोडीफार आणि विश्वसनीय माहिती उपलब्ध झालेली आहे ती केवळ आपल्या पूर्वजांनी रचलेल्या आणि आजतागाईत जतन केले गेलेल्या वेद-वाङ्मयातील खगोलामधील आविष्कारांच्या उल्लेखातून होय.

या किंवा त्या कारणानी तारादिकांची ओळख करून घेण्याची मानवाला सदोदित गरज भासलेली आहे. आपणापैकी कोणालाही, थोड्याफार प्रयत्नाने, ही गोष्ट साध्य होण्यासारखी आहे. निसर्गानेच आपल्या अवती-भोवती अवश्य तेवढी साधनसामग्री आणि प्रयोगशाळा विनामूल्य उपलब्ध करून दिलेली आहे. आपण समंजसपणे डोळे उघडून रात्रीच्या आकाशाकडे वेळोवेळी पाहात राहिलो तर असंख्य घटना सहज दृष्टीस पडण्यासारख्या आहेत. ही प्रयोगशाळा म्हणजेच रात्रीचे निरभ्र आकाश. वर्षारंभ कोठूनही केला तरी एका वर्षात ३६५ रात्रींचा समावेश होतो. ऐन पावसाळ्यातील काही रात्री वगळल्या तर, आपल्या देशात, रात्रीचे आकाश निरभ्र आणि स्वच्छ असण्याचा संभव भरपूर असतो. सतत बघत राहिले म्हणजे कित्येक मजेदार आविष्कार दृष्टीस पडतात. साहजिकपणे त्यासंबंधीच्या अनुभवांना व प्रश्नांना उत्तरे मिळावीत अशी इच्छा पाहणाऱ्याच्या मनात उद्भवते. आज एक तारा ज्या ठिकाणी दिसतो तो काही दिवसांनी (किंबहुना काही तासानी) त्या समयाला त्याठिकाणी आढळत नाही. असे का घडते ? या अगदी साध्यासुध्या आणि प्राथमिक प्रश्नापासून 'रात्रीच्या आकाशाचे कोडे' उलगडले जाण्यास प्रारंभ होतो.

★
★
★

सतत निरीक्षण करणाराला कित्येक अनुभव येतात. आकाशाचा गोल, ठराविक पद्धतीने, आपल्या सभोवती एकसारखा फिरत असल्याचा अनुभव ताबडतोब येतो. नंतर एका वर्षात आकाशगोलाची एक प्रदक्षिणा पूर्ण झाल्याचा दुसरा अनुभव येतो. अत्यंत नियमितपणे आकाशदृश्यातील भिन्नता निर्माण होण्याचे हे एक प्रमुख कारण आहे. वस्तुस्थितीच अशी आहे की, पृथ्वी-पृष्ठावरील एका लहानशा ठिकाणावरून आपण रात्रीच्या आकाशाकडे पाहात असतो. आपणाला एकावेळी आकाशाचा, जास्तीत जास्त, फक्त अर्धगोल दृष्टीस पडणे शक्य असते. तोही अर्धगोल, डोके फिरविल्या-शिवाय, एकदम दिसू शकत नाही. यासाठी दृश्य अर्धगोलाचे पाच भाग कल्पिले आहेत. उत्तर, पूर्व, दक्षिण आणि पश्चिम हे चार. प्रत्येक दिशेकडे तोंड करून, निरीक्षणासाठी, उभे राहिले असताना आकाशाचा जेवढा भाग सहजासहजी दृष्टीस पडण्याची शक्यता असते तेवढ्या भागाचाच एकेका नकाशात समावेश आहे. अगदी डोक्यावरच्या बिंदूला ख-स्वस्तिक म्हणतात. त्याच्या आसमंतातील भाग नीटपणे पाहावयाचा असेल तर निरीक्षकाने उताणे पडून आकाशाकडे दृष्टि लावणे सोयीचे असते. अशा प्रकारे रात्रीच्या आकाशातील कोणत्याही एका विभागाकडे पाहताना प्रस्तुत अटलासमधील योग्य तो नकाशा समोर धरून तारादिकांची ओळख करून घेणे सोपे पडते.

पृथ्वीवरील ज्या स्थानावरून आणि ज्यावेळी आपण रात्रीच्या आकाशा-कडे पाहतो त्याच्या अनुरोधाने आकाशदृश्यांत भिन्नता आढळते.

असे घडण्याची दोन मुख्य कारणे आहेत. वेधस्थानाचा म्हणजेच निरीक्षण स्थानाचा भौगोलिक अक्षांश आणि रेखांश; अशी ती दोन कारणे असतात. अक्षांशरेखांशांच्या भिन्नतेचे आकाश-दृश्यावर घडणारे परिणाम आपल्या अगदी नेहमीच्या परिचयांतील दोन उदाहरणानी लक्षांत येण्यासारखे आहेत. (१) पुण्याला रात्रीच्या आकाशांत, उत्तरेच्या बाजूला, क्षितिजापासून सुमारे १८ अंशावर ध्रुवतारा दिसतो. परंतु विषुववृत्तानजीकच्या प्रदेशांतील निरीक्षकाला तोच ध्रुवतारा अगदी क्षितिजाशी भिडलेला आढळेल, तर उत्तर ध्रुव प्रदेशांतील निरीक्षकाला तोच ध्रुवतारा जवळजवळ डोक्यावर असल्याचे दिसेल. (२) आपल्याच देशांत, पुण्या-मुंबईला जेव्हा सूर्योदय होतो त्याच्या पूर्वी सुमारे १ तास अगोदर कलकत्त्यास सूर्योदय होतो. अगदी असाच प्रकार रात्रीच्या आकाशांत तारकांच्या उगवण्या-मावळण्याच्या बाबतींत घडतो. त्याचा परिणाम असा होतो की, जे रात्रीचे आकाश आपणाला सायंकाळी दिसते ते, अमेरिकेतील मेक्सिको वगैरे प्रदेशांत, पहाटेस दिसते.

प्रस्तुत ॲटलास मधील नकाशे, मुख्यत्वे, महाराष्ट्रासाठी योजिले आहेत. त्यांतील देखावे दर महिन्याच्या १५ तारखेला, भारतीय प्रमाण वेळेनुसार, रात्री ८ वाजतां आणि अक्षांश १८° उत्तर येथील निरीक्षण स्थानावरून दिसणाऱ्या देखाव्यांचे आहेत. पुण्याचे अक्षांश, सुमारे, १८° उत्तर आहेत. भारताच्या उत्तर दक्षिण सीमेजवळील श्रीनगर आणि त्रिवेंद्रम येथील अक्षांश, अनुक्रमे, सुमारे ३४° उत्तर आणि ८° उत्तर असे आहेत. त्याचप्रमाणे भारताच्या पूर्वपश्चिम सीमेजवळच्या ठिकाणांमध्ये, रेखांश-भिन्नतेमुळे, स्थानिक कालमापनांत सुमारे १ तासाचा फरक आढळतो. ही दोन्ही कारणे लक्षांत घेऊन या ॲटलासमधील आकाश दृश्ये, अगदी थोड्या फरकाने किंवा अवश्य ती दुरुस्ती करून, सर्व भारतात उपयोगी पडण्यासारखी आहेत. प्रस्तुत ॲटलासचे हेच वैशिष्ट्य आहे असे म्हणावे लागते. पाश्चिमात्य प्रगत देशात अशा प्रकारचे रात्रीच्या आकाश-दृश्यांचे उत्कृष्ट नकाशे मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत. परंतु त्यांतील बहुतेक ५५° उत्तर किंवा त्याच्या जवळपासच्या अक्षांशावर आधारलेले असल्याकारणाने भारतातील निरीक्षकाला ते पूर्णतः उपयोगी पडण्यासारखे नसतात. त्याशिवाय आणखी एक मुख्य अडचण अशी आहे की आपणाला सहजासहजी दिसू शकणारे आकाशाचे काही भाग त्या परदेशी ॲटलासमध्ये दाखविलेलेच नसतात. कारण त्या देशातील निरीक्षकाला ते आकाशविभाग दिसण्यासारखे नसतात.

★
★
★

प्रत्येक आकाशदृश्यासोबत त्याची त्याच आकाराची सूची दिलेली आहे. सूचीमध्ये प्रमुख ताऱ्यांची आणि तारकासमूहांची (नक्षत्रांची) भारतीय नावे, देवनागरी लिपीत, आणि आंतराष्ट्रीय नावे, रोमन लिपीत, दिलेली आहेत. त्याशिवाय आकाशगंगेचा विस्तार, तेजोमेघ, तारकागुच्छ यांचाही, जागच्याजागी, निर्देश केलेला आहे. निरीक्षकाला जास्त खोलात शिरण्याची इच्छा झाली तर, त्याच्या सोयीखातर, खगोलातील सहनिर्देशांक (होरा आणि क्रांति), वैषुविक वृत्त, आयनिक वृत्त, परांचन वृत्त इत्यादिकांचा स्पष्ट उल्लेख सूचिचित्रात केलेला आहे.

पृथ्वी स्वतःच्या आसाभोवती फिरत आहे आणि त्याच वेळी सूर्याभोवतीही प्रदक्षिणा घालीत आहे. त्यामुळे सूर्यही स्वतः आयनिक वृत्तावरून, क्रमशः, भिन्नभिन्न तारकासमूहातून, राशीमधून, नियमितपणे मार्गक्रमण करीत असताना दिसतो. अशा परिस्थितीत, प्रस्तुत ॲटलासमधील, महिन्याची ५ याप्रमाणे, बारा महिन्यातील एकूण ६० आकाशदृश्ये नियमितपणे पुनः पुनः निरनिराळ्या वेळी दिसण्याची शक्यता असते. कोणत्याही एका नकाशातील तेच दृश्य पुन्हा कोणत्या महिन्यात, पहिल्या किंवा पंधरा तारखेच्या रात्री किंवा पहाटे किती वाजता, दिसू शकते याची माहिती प्रत्येक नकाशात खालच्या अंगाला दिलेल्या वेळापत्रकावरून मिळू शकते.

भारतीय आणि पाश्चात्य प्राचीन ग्रंथातील तारकासमूहासंबंधीच्या काही मनोरंजक कथा थोडक्यात दिल्या आहेत. त्याचप्रमाणे खगोलातील काही महत्त्वपूर्ण आविष्कारांची माहितीही बालबोध भाषेत समजावून देण्याचा प्रयत्न केला आहे. संपात–बिंदूचे परांचन, आकाशगंगा, धूमकेतु, तेजोमेघ, तारकागुच्छ, ताऱ्यांच्या गति व त्यांचे दृश्य परिणाम, ताऱ्यांचे रूपविकार, त्यांचे तपमान, खुजे व राक्षसी तारे, रेडिओ दुर्बिण, क्वासार, अणुगर्भीय प्रक्रिया, विश्वाची रचना इत्यादी मनोरंजक विषयांचा थोडक्यांत

समावेश केला आहे. या सर्व प्रयत्नांतून ज्योतिःशास्त्राविषयी आवड निर्माण होण्यास मदत होईल अशी आशा वाटते.

प्रत्येक आकाशदृश्यासमोर आणि सूचिचित्रासमोर विशिष्ट नक्षत्रे आणि तारकासमूह यांच्यासंबंधी जी माहिती दिली आहे तिच्यात कित्येक पारिभाषिक शब्दांचा वापर करणे अटळ झाले. वाचकांच्या सोयीसाठी त्यांतील बऱ्याचशा पारिभाषिक संज्ञांचे स्पष्टीकरण प्रारंभीच्या पृष्ठांत दिले आहे. त्यामध्ये ज्योतिःशास्त्रांतील काही महत्त्वाच्या व्याख्या, कालमापन, स्थानिक कालानुसार निरीक्षकाने करावयाची दुरुस्ती, अंतरांची काही एकके, तारकांची व समूहांची आंतरराष्ट्रीय आणि भारतीय नावे इत्यादि विविध मजकूर हेतुपुरस्सर घातलेला आहे.

'आकाशदर्शन ॲटलास' तयार करण्याची कल्पना प्रथमतः 'सृष्टिज्ञान' मासिकासाठी मूर्त स्वरूपात आणली. १९६४ जुलै ते १९६७ जून या कालखंडात, दर महिन्यात दोन याप्रमाणे, सर्व नकाशे क्रमशः प्रसिद्ध करण्यात आले. शिक्षणक्षेत्रातील अनुभवी आणि नामवंत मित्रांनी या प्रयत्नाचे मनापासून स्वागत करून अशा प्रकारचा एक स्वतंत्र ग्रंथच तयार करून प्रसिद्ध करावा असे सुचविले. त्याप्रमाणे मांडणी केल्यावर अशी कल्पना आली की हेच नकाशे भारतातील सर्व भाषिकांसाठी उपयुक्त होण्यासारखे आहेत. नकाशे कायम राहून फक्त स्पष्टीकरण इत्यादी भिन्न भिन्न प्रादेशिक भाषांमधून तयार करून घ्यावे लागेल येवढेच. परंतु तरीही नकाशे कायम राहिल्याने एकंदर खर्चात पुष्कळ कपात होण्याची शक्यता आहे.

रात्रीच्या आकाशाचे पांच विभाग करून दर महिन्यासाठी पाच नकाशे देण्याची कल्पना ज्याना विशेष पसंत पडली त्यामध्ये दिल्ली येथील 'राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद' (NCERT) या संस्थेचा मुद्दाम उल्लेख करावासा वाटतो. विशेष म्हणजे त्या संस्थेने प्रस्तुत लेखकाकडून एक स्वतंत्र ॲटलास तयार करवून घेतला असून तो सध्या इंग्रजी भाषेत प्रकाशनाच्या मार्गावर आहे. फरक येवढाच की यातील निरीक्षकाचे स्थान अक्षांश २५° उत्तर धरले आहे. हा अक्षांश अलाहाबाद, वाराणशी या शहरांचा आहे.

महाराष्ट्र राज्याच्या साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने 'आकाशदर्शन ॲटलास' मराठी भाषेतून प्रसिद्ध करण्याचे मान्य केले. सृष्टिज्ञान मासिकाने पूर्वप्रकाशनाचे वगैरे सर्व हक्क औदार्याने मजकडे सुपूर्त केले व मी ते मोठ्या उत्सुकतेने व आनंदाने साहित्य संस्कृति मंडळाला देऊ केले. मंडळाने मला अनुदान दिले. पुण्यातील आनंद मुद्रणालयाने छपाईचे काम उत्साहाने आणि उत्कृष्टपणे केले. याबद्दल मी सर्व संबंधितांचे मनापासून आभार मानीत आहे.

कित्येक संदर्भग्रंथांचा व त्यांतील काही उत्कृष्ट फोटोचित्रांचा आणि आकृतींचा मला उपयोग झाला. त्यांतील काही महत्त्वपूर्ण ग्रंथांचा सोबत जोडलेल्या यादीमध्ये आभारपूर्वक निर्देश करीत आहे.

ज्योतिर्विद्या परिसंस्थेतील माझे मित्र व सहकारी श्री. मो. ना. गोखले व महाविद्यालयातील गणितशिक्षक श्री. मो. ग. चाफेकर यांनी वेळोवेळी हस्तलिखिते तयार करण्यात आणि मुद्रिते तपासण्यात जे बहुमोल साहाय्य केले त्याबद्दल मी दोघांचा ऋणी आहे. त्याशिवाय माझे चित्रकार मित्र श्री. प्रभाकर वा. जोशी आणि श्री. चं. श्री. पाटील यांनी काळजीपूर्वक आणि समजावून घेऊन आकृत्या आणि फोटोचित्रे तयार करून दिली त्याबद्दल त्यांचे आभार मानणे माझे कर्तव्य आहे असे समजतो.

१५ ऑगस्ट १९७२
"सुदर्शन"
११५१ सदाशिव, पुणे ३०

गो. रा. परांजपे

काही संदर्भ ग्रंथ

शं. बा. दीक्षित	ज्योतिर्विलास १९४८ (आवृत्ती ६ वी) (रा. शं. दीक्षित, पुणे)
त्र्यं. गो. ढवळे	नक्षत्रदर्शन १९५५ (ज्योतिष शिक्षण महाविद्यालय प्रकाशन, पुणे)
त्र्यं. गो. ढवळे	ज्योतिर्वैभव १९५६ (देशमुख आणि कं. पुणे)
वि. आ. मोडक	गगनातील गोष्टी १९५३ (जयंत आणि कं. पुणे)
वि. आ. मोडक	विश्वाचा पसारा १९६९ (श्री विद्या प्रकाशन, पुणे)
Dr. Ernst & Tj. E. De Vries	Atlas of the Universe 1961 (Nelson)
A. P. Norton	A Star Atlas 1966 (Gell & Inglis)
W. Widmann & K. Schuette	Guide to Stars 1957 (Thames & Hudson)
H. H. Allen	Star Names, Their Lore and Meanings. 1965 (Dover edition)
F. A. Grondal	Romance of Astronomy (Music of the Spheres) 1937 (MacMillan Co. New York)
Edith Hamilton	Mythology 1959 (Mentor Book. New American Library)
J. G. Sedgewick	Introducing Astronomy (Faber & Faber Ltd.)
R. H. Baker	Astronomy 1963 (D. van Nostrand & Co. Inc)
Otto Struve	Elementary Astronomy 1957 (Oxford University Pr.)
Larousse	Encyclopedia of Astronomy 1966 (Paul Hamlyn)
D. Bergmann & Others	The Universe (Time Life International.)

सृष्टिज्ञान आकाशदर्शन अटलास

विषयानुक्रमणिका

(१)

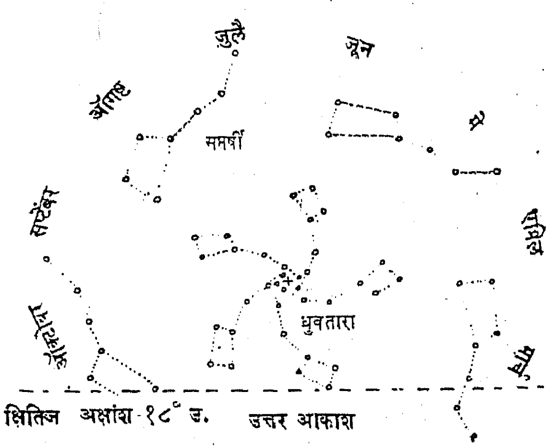
रात्रीच्या वेळी दिशा निश्चित करणे

उत्तर गोलार्धातील कोणत्याही ठिकाणी रात्रीच्या वेळी, निरभ्र आकाशात, **ध्रुवतारा** दिसू शकतो. विशेष म्हणजे सबंध रात्रभर आणि वर्षातील प्रत्येक रात्री तो दिसणे शक्य असते. जो तारा कधीही आपल्या आकाशातील स्थानावरून फारसा सरकलेला आढळत नाही तो ध्रुवतारा. बाकीचे सर्व तारे, लहानमोठ्या वर्तुळांतून या ताऱ्याभोवती चोवीस तासांत एक याप्रमाणे, प्रदक्षिणा घालत असल्याचे दिसते. आकाशातील सर्व तारे उत्तर आकाशातील एका काल्पनिक बिंदूभोवती लहानमोठ्या वर्तुळाकृती मार्गावरून फिरत असतात. ध्रुवतारा या बिंदूपासून सुमारे १° असल्यामुळे २४ तासांत तो स्वतः केवळ १° त्रिज्येच्या वर्तुळातून फिरत असतो. त्यामुळे एकदा ध्रुवतारा कोणता हे समजले तर रात्रीच्या वेळी जवळजवळ बिनचूकपणे उत्तर दिशा सापडली असे मानता येते.

जानेवारी महिन्यात, कोणत्याही रात्री सुमारे ८ वाजता, आपल्या अंदाजानुरूप उत्तरेकडे दृष्टी टाकल्यास समोरच साधारण ठळक अशा पांच ताऱ्यांची एक इंग्रजी M अक्षरासारखी आकृति आढळते. या तारकासमूहाला **शर्मिष्ठा** (कॅसिओपिआ) म्हणतात. ही आकृती एका लांबच लांब पांढऱ्या पट्ट्यामध्ये गुरफटलेली दिसते. हा पांढरा पट्टा **आकाशगंगा** या नावाने ओळखला जातो. त्याला इंग्रजींत ' मिल्की वे ' म्हणजे ' दुग्धमार्ग ' असे सार्थ नांव आहे. शर्मिष्ठेच्या उजव्या अंगाला क्षितिजालगत दोन विशेष ठळक तारे उगवत असलेले दिसतात. हे **सप्तर्षी** नक्षत्रांतील, उगवताना प्रथम क्षितिजावर येणारे, तारे असून सुमारे तासाभरात सर्वच नक्षत्र क्षितिजावर येऊन दिसू लागते. पहिल्या दोन ताऱ्यांना दिग्दर्शक म्हणतात, कारण त्यांचा रोख ध्रुवताऱ्याकडे वळलेला असतो. दिग्दर्शक ताऱ्यांमधून शर्मिष्ठेच्या दिशेने वाढविलेल्या सरळ रेषेवर, सुमारे निम्म्या अंतरावर, किंवा दिग्दर्शक ताऱ्यांच्या मधील अंतराच्या सुमारे ५·५ पट अंतरावर जो

★
★
★

साधारण ठळक तारा भेटतो त्यालाच **ध्रुवतारा** असे नाव आहे आकाशातील या प्रदेशात ताऱ्यांची फारशी गर्दी नसल्याने **ध्रुवतारा** सापडण्यास अडचण पडत नाही. याला इंग्रजीत **पोलारिस** असे नाव आहे.



आकृति ०·१ : रात्रीच्या वेळी उत्तरेकडचे आकाश व ध्रुवताऱ्याचे अढळ स्थान.

ध्रुवताऱ्याकडे पाहात असताना आपली दृष्टी नेमकी **उत्तरेकडे** असते. साहजिकच, अशा परिस्थितीत, डाव्या हाताला नेमकी **पश्चिम,** उजव्या हाताला नेमकी **पूर्व** आणि पाठीमागच्या बाजूला नेमकी **दक्षिण** हे ओघाने आले. अशा रीतीने रात्रीच्या वेळी मुख्य दिशा शोधून काढता येतात.

आकाशाच्या गोलाला **भगोल** म्हणतात. पृथ्वी स्वतःच्या उत्तर-दक्षिण आसाभोवती फिरत असते, परंतु आपण पृथ्वीपृष्ठावर स्थिर असल्याने भगोल आपल्याभोवती फिरत असल्याचा भास होतो. पृथ्वीचा वलनाक्ष उत्तरेकडे आणि दक्षिणेकडे कल्पनेने वाढवून आकाशाला म्हणजे भगोलाला नेऊन भिडविला तर जे दोन बिंदू मिळतात त्याना **भगोलीय उत्तरध्रुव** आणि **भगोलीय दक्षिणध्रुव** अशी नावे आहेत. ध्रुवताऱ्याचे आकाशातील स्थान

सध्याच्या भगोलीय उत्तरध्रुवाच्या बरेच जवळ असल्याने ध्रुवतारा त्याच्या स्थानावरून ढळत नसल्याचे दिसून येते.

पृथ्वीच्या विषुवपातळीशी सूर्यमार्गाची पातळी २३·५ येवढा कोन करते. त्या कारणाने भगोलीय अक्ष आणि आयनिक वृत्ताचा अक्ष यामध्येही २३·५ एवढा कोन असतो. त्याशिवाय भगोलीय अक्ष स्थिर नसून तो आयनिकवृत्ताच्या अक्षाभोवती दर २६,००० वर्षांत एक फेरी पूर्ण करीत असतो. याचाच अर्थ असा कीं, भगोलातील ज्या स्थानाशी पृथ्वीचा अक्ष सध्या मिळतो त्या स्थानावर तो दर २६,००० वर्षांनी पुनः पुनः येत राहील. या वर्तुळाकृती मार्गावर जो जो ठळक तारा येत असतो त्याला त्याला त्या कालानुसार ध्रुवतारा म्हणून ओळखला जाण्याचा मान मिळतो. (पाहा : परांचनगति पृ. ५३)

२६,००० वर्षांचा अवधी आपल्या आयुर्मर्यादेच्या मानानें फार मोठा असल्याकारणाने ध्रुवतारा म्हणजे न ढळणारा असे आपण म्हणतो, तें योग्यच आहे.

ध्रुवतारा (पोलारिस) **ध्रुवमत्स्य** या नक्षत्राच्या टोकाशी आहे. सप्तर्षींची आकृती ध्रुवमत्स्याप्रमाणेच आहे. परंतु या नक्षत्रानां अनुक्रमे बृहत्‌ऋक्ष आणि लघुऋक्ष (उर्सा मेजर आणि उर्सा मायनर) अशी नावे असून त्या नावांचा अर्थ मोठे अस्वल आणि लहान अस्वल असा आहे. सबंध वर्षात ध्रुवताऱ्याच्या संदर्भात ध्रुवमत्स्य कधी उजवीकडे, कधी वर, कधी डावीकडे तर कधी खालच्या अंगाला कसा दिसतो ते आकृति ०·१ वरून कळून येईल.

★

★

★

(२)

ज्योतिःशास्त्रातील काही संज्ञा

पृथ्वीच्या गोलाला **भूगोल** आणि आकाशाच्या गोलाला **भगोल** म्हणतात. निरीक्षकाला आकाशाचा जो भाग दिसतो त्याला **खगोल** असे नाव आहे.

भूगोलावर जसे **अक्षांश** आणि **रेखांश,** तसे भगोलावर **क्रांतिअंश** आणि **विषुवांश** मानण्यात येतात.

भूगोलावरील शून्य अक्षांशाचे वृत्त म्हणजेच **विषुववृत्त** आणि ९०° अक्षांशाची वृत्तें म्हणजे **ध्रुवबिंदू** होत.

पृथ्वीवरील ध्रुवबिंदूंना **उत्तरध्रुव** आणि **दक्षिणध्रुव** अशी नावे आहेत.

याच धर्तीवर भगोलावरील शून्य अंशावर **वैषुविक वृत्त,** उत्तरेकडील ९०°अंशावर भगोलीय **उत्तर शाश्वतबिंदु** आणि दक्षिणेकडील ९०° अंशावर भगोलीय **दक्षिण शाश्वतबिंदु** असतात.

वैषुविक वृत्ताशी काढलेल्या समांतर वृत्तांना **क्रांतिवृत्त** म्हणतात आणि वैषुविक वृत्ताशी काटकोनात असणाऱ्या व उत्तर दक्षिण शाश्वतबिंदूमधून जाणाऱ्या वृत्तांना **होरावृत्ते** म्हणतात.

क्रांतिवृत्ते आणि **होरावृत्ते** ज्यावर रेखाटली आहेत अशी कल्पना केली जाते तो **भगोल.** याचा विस्तार अनंतापर्यन्त पोहोचतो व निरीक्षक त्याच्या मध्याशी उभा राहून वेध घेतो अशी ज्योतिःशास्त्रीय विवेचनाची मूळ कल्पना आहे. या कल्पनेनुसार भगोलांतील स्थाननिश्चितीसाठी काही विशेष सहनिर्देशक (निबंधने) वापरले जातात.

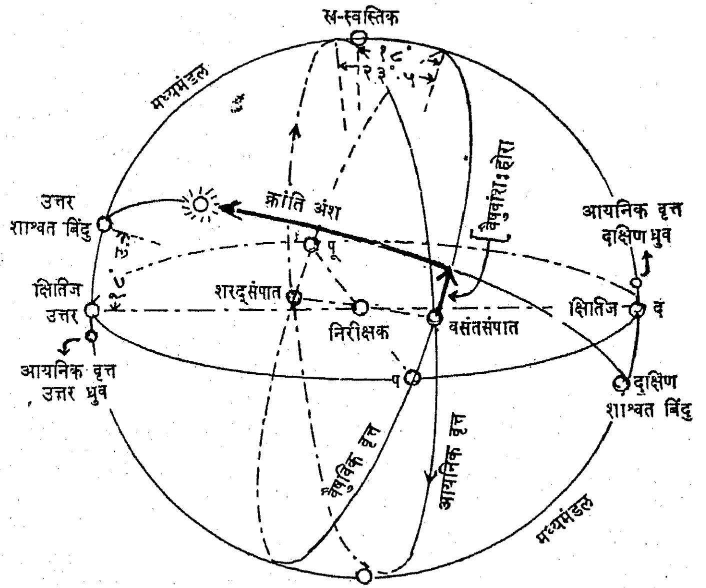
खगोलावरचे सहनिर्देशक : उन्नतांश आणि क्षित्यंश

पृथ्वीच्या विषुववृत्तापासून जसजसे तिच्या ध्रुवबिंदूकडे जावे तसतसतशी **उन्नति**०° पासून ९०° पर्यन्त चढते. उत्तरेकडील **उन्नतांश** + (अधिक) आणि दक्षिणेकडील **उन्नतांश** – (उणे) मानतात.

क्षितिज पातळीत एका ठराविक दिशेपासून दुसऱ्या दिशेपर्यन्त मोजलेले कोनात्मक अंतर म्हणजे **क्षित्यंश** होय. क्षित्यंश पूर्वेकडे ०° ते + १८०° पर्यंत अथवा पश्चिमेकडे ०° ते — १८०° पर्यंत असू शकतात.

भगोलावरील सहनिर्देशक : वैषुवांश आणि क्रांति

वसंतसंपात ज्या होरावृत्तात घडतो त्या होरावृत्ताचा **वैषुवांश शून्य** असतो. तेथून पूर्वेकडे मोजलेल्या ताऱ्याच्या कोनात्मक अंतरास **वैषुवांश +** म्हणतात. हा एक सहनिर्देशक आहे. वैषुविकाचे २४ समान भाग करून त्यातील प्रत्येक भागाला **होरा** म्हणतात.

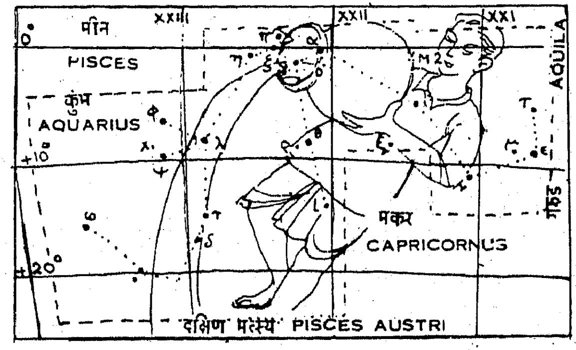


आकृति ०·२ : ज्योतिःशास्त्रांतील काही पारिभाषिक शब्द आणि सहनिर्देशक

एक होरा = ६० मिनिटे, १ मिनिट = ६० सेकंद. अशी आणखी विभागणी करता येते. त्या अनुरोधाने कोणत्याही ताऱ्याचे स्थान होरा तास, मिनिटे आणि सेकंद) असे दिलेले असते.

दुसऱ्या सहनिर्देशकाला **क्रांति** असे नाव असून त्याचा प्रारंभ वैषुविकपासून होऊन, उत्तरेकडे + आणि दक्षिणेकडे —, अशा रीतीने शून्यापासून ९०° पर्यन्त मोजमाप करतात.

होरा आणि क्रांति या मापनाने ताऱ्याचे निश्चित स्थान माहीत होत नसून तो भगोलामध्ये आपणापासून कोणत्या दिशेला आहे येवढेच कळू शकते. कारण प्रत्यक्षांत सर्व तारे कोणत्याही एका गोलपृष्ठावर चिकटलेले नसून, आपण ते तसे आहेत अशी कल्पना करतो येवढेच.



आकृति ०·३ : कुंभ राशीचे सहनिर्देशक.

भगोलाक्ष : पृथ्वीच्या अक्षाची दोन्ही टोके दोनही दिशांनी वाढविली म्हणजे **भगोलाक्ष** मिळतो.

ख—स्वस्तिक : निरीक्षक उभा असताना त्याच्या नेमका डोक्यावर असणारा भगोलातील बिंदु. यालाच **शेखरबिंदु** असेही म्हणतात.

मध्यमंडळ : हे एक बृहत्वृत्त असून ते उत्तर शास्वतबिंदू, दक्षिण शास्वतबिंदू आणि निरीक्षकाचे ख-स्वस्तिक यांतून जाते.

भगोलावरचे ध्रुवबिंदू : भूगोलाक्ष भगोलाला ज्या बिंदूंमध्ये छेदतो त्या बिंदूंना **शाश्वतबिंदू** असेही म्हणतात. (हे शाश्वत बिंदू वस्तुतः

शाश्वत नसून सतत २६,००० वर्षांपर्यंत दक्षिणेकडील आणि उत्तरेकडील एकेका लहानशा वर्तुळावर फिरत असतात.)

आयनिक वृत्त : खगोलातील नक्षत्रांमधून जाण्याचा सूर्याचा भासमान मार्ग.

आयनिक वृत्ताची पातळी सूर्य-मध्यांतून आणि पृथ्वी-मध्यांतून जाते, सूर्यावरून पाहिले असता आयनिक वृत्त म्हणजे पृथ्वीचा सूर्याभोवतालच्या प्रदक्षिणेचा मार्ग. आयनिक-वृत्ताची पातळी वैषुविक वृत्ताच्या पातळीशी २३·५° इतकी कललेली आहे. या दोन्ही पातळ्यांतील वृत्ते ज्या दोन बिंदूंमध्ये परस्परांस छेदतात त्यांना **संपात बिंदू** म्हणतात.

वसंत संपात : (होरा O अथवा XXIV तास, क्रांतिअंश O) सूर्य या स्थानावर २१ मार्चला येतो व नंतर येथून उत्तरगोलार्धात प्रवेश करतो.

शरद् संपात : (होरा XII अथवा १२ तास, क्रांतिअंश O) सूर्य या स्थानावर २३ सप्टेंबरला येतो व नंतर येथून दक्षिणगोलार्धात प्रवेश करतो.

आयनिक वृत्तांतून मार्गक्रमण करीत असताना सूर्य वैषुविकापासून जास्तीत जास्त २३·५° उत्तरेकडे, सुमारे २१ किंवा २२ जूनला, आणि जास्तीतजास्त २३·५° दक्षिणेकडे, सुमारे २१ किंवा २२ डिसेंबरला, जाऊ शकतो. या स्थानांना **संस्तंभ** असे म्हणतात. **संस्तंभ** या शब्दाचा अर्थ असा आहे की त्या स्थानावर आला असताना काही काळ सूर्य तेथे स्थिर असल्याचा भास होतो. अशा प्रकारची दोन संस्तंभ-स्थाने असतात. उत्तरेकडील संस्तंभाला **विष्टंभ** आणि दक्षिणेकडील संस्तंभाला **अवष्टंभ** अशी नांवे आहेत.

विष्टंभ (होरा VI किंवा ६ तास, क्रांति २३·५ अंश)

अवष्टंभ (होरा XVIII किंवा १८ तास, क्रांति २३·५ अंश)

★
★
★

(३)

कालमापन

ख-स्वस्तिक : निरीक्षक उभा असताना त्याच्या नेमका डोक्यावर असणारा भगोलातील बिंदू. हाच शेखर बिंदु.

मध्य मंडल : हे एक बृहत्वृत्त असून ते उत्तर शास्वत बिंदु, दक्षिण शास्वत बिंदु आणि निरीक्षकाचे ख-स्वस्तिक यांतून जाते.

प्रमाणित मध्यमंडळ : हे एक बृहत्वृत्त असून ते उत्तर शास्वत बिंदु, दक्षिण शास्वत बिंदु आणि इंग्लंडमधील ग्रीनिच वेधशाळेवरील ख-स्वस्तिक यांमधून जाते.

स्थानिक मध्यमंडळ : हे एक बृहत्वृत्त असून ते उत्तर शास्वत बिंदु, दक्षिण शास्वत बिंदु आणि पृथ्वीवरील निरीक्षकाचे स्थानावरील ख-स्वस्तिक यांमधून जाते.

जागतिक वेळ : (U. T.) अथवा (T. U.) ग्रीनिच येथील रेखांशाच्या संदर्भात मध्यरात्रीस O (शून्य) तास समजून मोजण्यात येणारी वेळ.

स्थानिक वेळ : (L. T.) स्थानिक रेखांशाच्या संदर्भात मोजली जाणारी वेळ. निरीक्षकाचा रेखांश ग्रीनिच रेखांशापासून किती पूर्वेला असतो किंवा किती पश्चिमेला असतो त्याच्या अनुरोधाने, दर अंशाला + ४ किंवा − ४ मिनिटे या प्रमाणें, फरक करून ठरविलेली वेळ.

भारतीय प्रमाण वेळ : (I. S. T.) ही वेळ ग्रीनिचच्या पूर्वेला ८२·५° रेखांशावर निश्चित केलेली असून, ती जागतिक वेळेच्या ५ तास ३० मिनिटे अगोदर सुरू होते. हा रेखांश अजमासे अलाहाबाद आणि वाराणशी यांच्या दरम्यान येतो.

(४)

निरीक्षक-स्थानाच्या रेखांशानुसार कालमापनात पडणारा फरक

भारतातील काही प्रमुख शहरांचे अक्षांश आणि रेखांश खालील कोष्टकांत दिलेले आहेत. शेवटच्या स्तंभामध्ये ठिकठिकाणची **स्थानिक वेळ** (लोकल टाइम = L. T.) आणि **भारतीय प्रमाणवेळ** (इण्डिअन स्टॅण्डर्ड टाईम = I. S. T.) यामधील फरक दाखविला आहे.

ग्रीनिच मध्यम वेळ (G. M. T.) – भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.) = ५ तास ३० मिनिटे.

भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.) + ५ तास ३० मिनिटे = ग्रीनिच मध्यमवेळ (G. M. T.)

स्थानिक वेळ (L.T.) आणि भारतीय प्रमाण वेळ (I.S.T.) यामधील फरक

ठिकाणाचे नाव	अक्षांश उत्तरेकडे		रेखांश पूर्वेकडे		फरक (L. T.– I.S.T.)
	अंश	मिनिटे	अंश	मिनिटे	मिनिटे
अलाहाबाद	२५	२७	८१	४४	– ०३·०
अहमदाबाद	२३	०४	७२	३८	– ३९.५
इंदूर	२२	५३	७५	४८	– २७·०
उज्जैन	२३	११	७५	४७	– २७·०
औरंगाबाद	१९	५३	२५	२०	– २६·८
कटक	२०	२८	८५	५६	+ १३·७
कलकत्ता (अलिपूर)	२२	३२	८८	२०	+ २३·०३
चंदीगड	३०	४४	७८	५३	– २३·५
जबलपूर	२३	१०	७९	५७	– १०·२

ठिकाणाचे नाव	अक्षांश उत्तरेकडे		रेखांश पूर्वेकडे		फरक (L.T.–I.S.T.)
	अंश	मिनिटे	अंश	मिनिटे	मिनिटे
जोधपूर	२६	१८	७३	०१	– ३८·०
त्रिवेंद्रम	०८	२८	७६	५७	– २२ २
दिल्ली	२८	३५	७७	१२	– २०·१
नागपूर	२१	०६	७९	०३	– १३·८
पाटणा	२५	३७	८५	१०	+ १०·७
पुणे	१८	३२	७३	५१	– ३४·६
बंगलोर	१२	५८	७७	३५	– १९·०
बेळगाव	१५	५१	७४	३२	– ३१·९
मद्रास	१३	०४	८०	१५	– ०९·०
मुंबई (कुलाबा)	१८	५४	७२	४९	– ३८·७
रायपूर	२१	१४	८१	३९	– ०३·४
लखनौ	२६	५२	८०	५६	– ०६·३
वाराणशी	२५	१८	८३	०१	+ ०२·०
वाल्टेर	१७	४१	८३	१८	– ०३·२
शिलाँग	२५	३४	९१	५३	+ ३७·५
श्रीनगर	३३	५९	७४	४७	– ३०·९
सिमला	३१	०६	७७	१०	– २१·३
हैदराबाद	१७	२७	७८	२८	– १६·१

(५)

अंतरांची काही एकके

लांबी मोजण्याचे एकक = १ सेंटिमीटर.

भूपृष्ठावरील अंतरे किलोमीटरमध्ये मोजतात.

१ किलोमीटर = १००० मीटर; १ मीटर = १०० सेंटिमीटर

खस्थ पदार्थांची अंतरे फार मोठी असल्याकारणाने किलोमीटर हे एकक फार लहान पडते. त्यासाठी मोठे एकक निश्चित करण्यात आले असून, त्याचे नाव **ज्योतिष्यकीय एकक** (ॲस्ट्रॉनॉमिकल युनिट) असे आहे व ते A. U. अशा संक्षिप्त चिन्हाने निर्देशिले जाते.

पृथ्वी आणि सूर्य यामधील सरासरी अंतर = १ A. U.

१ A. U. = १४,९४,५०,००० किलोमीटर.
= ५०० प्रकाश-सेकंद
= सुमारे ८·५ प्रकाश-मिनिटे (पुढे पाहा)

प्रकाशवर्ष या एककाचा उपयोग सूर्यकुलातील अंतराहून जास्त मोठाली अंतरे, विशेषतः ताऱ्यांची अंतरे, मोजण्यासाठी करतात.

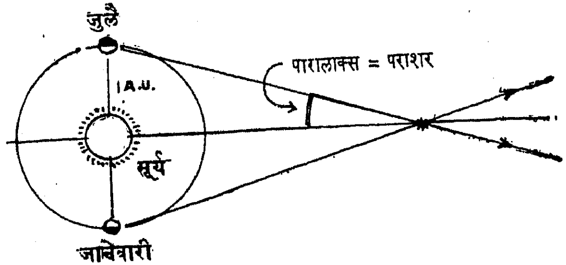
प्रकाशवर्ष म्हणजे एका वर्षात प्रकाश जेवढे अंतर तोडू शकतो ते.

प्रकाशाचा वेग = २.९९ ८ ६ × $१०^{१०}$ सें. मी./सेकंद.

१ प्रकाशवर्ष = ९.४६० × $१०^{१२}$ किलोमीटर.
= ६३,२७१ ज्योतिष्यकीय एकके (A. U.)
= ०·३०७ पार्सेक (पुढे पाहा)

पार्सेक या नावाचे एकक ताऱ्यांची फार मोठमोठाली अंतरे मोजण्यासाठी वापरतात. आकाशगंगेबाहेरील आकाशस्थ ज्योतींची अंतरे बहुधा पार्सेक या मापाने दाखवितात.

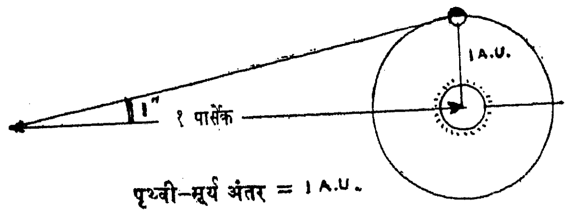
पारालाक्स अथवा **पराशर** म्हणजे निरीक्षणाच्या दोन भिन्न स्थानावरून दृश्यापर्यंत काढलेल्या दृष्टिरेषामध्ये सामावलेला कोन. या संदर्भात पृथ्वीच्या कक्षेची त्रिज्या दूरच्या ताऱ्याशी जो संमुख-कोन करते त्या कोनाएवढा तो असतो. (आकृति ०·४)



आकृति ०·४ : पारालाक्स आणि A. U

अर्थात ज्या अंतरावर पृथ्वीकक्षेच्या त्रिज्येवरील संमुखकोन १ सेकंद येवढा होतो त्या अंतराला १ **पार्-सेक** (par–sec) म्हणतात. (आ. ०.५)

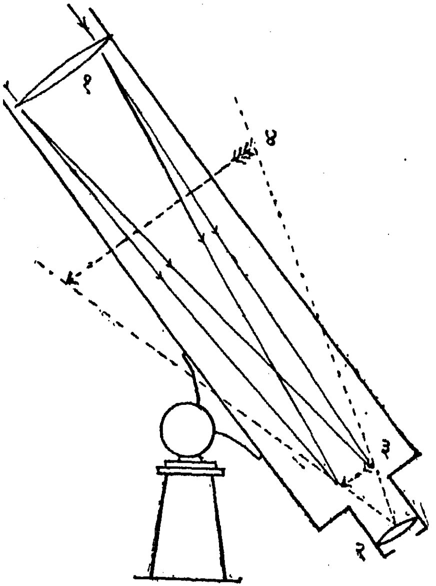
१ पार-सेक = २,०६,२६५ ज्योतिष्यकीय एकके
= ३·२६ प्रकाशवर्षे
= ३·०८६ × $१०^{१३}$ किलोमीटर



आकृति ०·५ : पार्सेक आणि A. U,

(६)

दुर्बीण



आकृति ०·६ : अपवर्ती (भिंगाची) दुर्बीण

१. फुगट भिंग : पदार्थीय, २. नेत्रीय भिंग, ३. (पहिली) लहान प्रतिमा ४. (दुसरी) मोठी प्रतिमा.

आकाशांतील दृश्य अदृश्य वस्तूंचे व्यवस्थितपण निरीक्षण करण्यासाठीं दुर्बिणीचा फार उपयोग होतो. नुसत्या डोळ्यांना जे जमत नाही ते दुर्बिणीला सहज साध्य होते. दुर्बीणीच्या सहाय्याने बराचसा प्रकाश एकत्रित

होत असल्याने अंधुक तारे सुद्धा चांगल्या रीतीने दिसू शकतात. आकाशांतील जी ज्योती आपण पहातो तिची दिशा आणि तिचे, एका पूर्वनियोजित प्रारंभ रेषेपासूनचे, कोनात्मक अंतर दुर्बिणीच्या सहाय्याने मोजता येते. अशा रीतीने ज्योतिष्यकांना सर्व वेधांची नीटपणे नोंद करून ठेवणे शक्य झाले आहें. याशिवाय, नुसत्या डोळ्यांनी दिसते त्यापेक्षा दुर्बिणीने दूरची वस्तू कितीतरी मोठी दिसू शकते, हाही फायदा सहज समजण्यासारखा आहे.

दुर्बिणीमध्ये भिंगे किंवा खोलगट आरसे वापरण्याची प्रथा आहे. त्यामुळे दूर अंतरावरून येणाऱ्या प्रकाश-शलाका एकत्रित करता येतात. दुर्बिणीच्या ज्या भिंगामुळे किंवा खोलगट आरशामुळे हे घडते त्याला **पदार्थीय** म्हणतात. **पदार्थीय** म्हणून जेव्हा खोलगट आरसा वापरतात तेव्हा त्या दुर्बिणीला **‘ परावर्ती ’** (रिफ्लेक्टर) आणि जेव्हा भिंगाचा व्यूह वापरतात तेव्हा तिला **अपवर्ती** (रिफ्रॅक्टर) म्हणतात. दुर्बिणीची तात्विक रचना सोपी असते. प्रथमतः पदार्थीयाच्या साहाय्याने दूर अंतरावरील पदार्थांची छोटी प्रतिमा तयार होते. दुसऱ्या एका भिंग-समूहातून पाहिले असता ही छोटी प्रतिमा मोठी झालेली आढळते. या दुसऱ्या भिंगसमूहाला **नेत्रीय** म्हणतात, कारण दुर्बिणीचा हा भाग निरीक्षकाच्या नेत्राजवळ येतो.

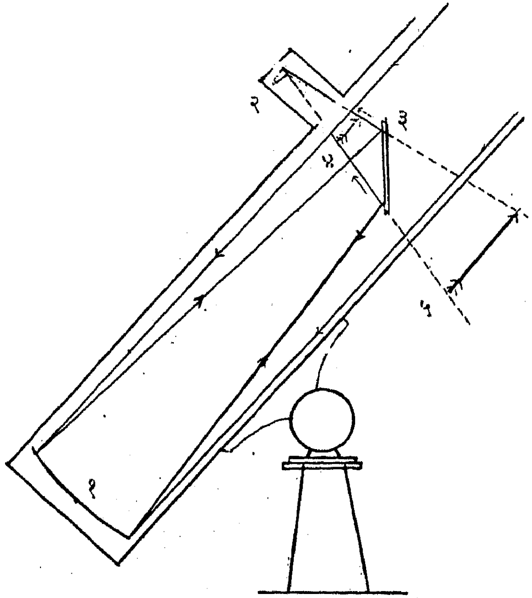
ज्याचे निरीक्षण करावयाचे असते त्याच्या निरनिराळ्या गुणांची दखल घेणे किंवा मोजमापही करणे दुर्बिणीच्या उपयोगाने शक्य होते. परंतु अशा वेळी काही विशेष साहाय्यक उपकरणे वापरावी लागतात. उदाहरणार्थ,

(१) दुर्बिणीला कॅमेराची साथ दिली तर दूरच्या ज्योतीचे फोटो घेता येतात व सावकाशपणे त्यांची तपासणी करणे शक्य होते.

(२) आपणांपर्यंत पोहोचणाऱ्या प्रकाशाचे, म्हणजेच प्रारणरूपी ऊर्जेचे, मोजमाप करण्यासाठी प्रकाश-विद्युत्‌घटाचा उपयोग करता येतो.

(३) ज्योतीतील तपमानाचा अंदाज करण्यासाठी दुर्बिणीला तपयुग्म जोडता येते.

गॅलिलिओच्या पूर्वी दुर्बिणीची माहितीच नव्हती. त्या काळांत सर्वच वेध नुसत्या डोळ्यांनी घेतले जात. गॅलिलिओला दुर्बिणीचा जनक समजतात. त्यानंतर जसजशी प्रकाश-विज्ञानाची प्रगती होत गेली तसतसा दुर्बिणीचा



आकृति ०·७ : परावर्ती (आरशाची) दुर्बीण
१. खोलगट आरसा : पदार्थीय, २. नेत्रीय भिंग, ३. सपाट आरसा, ४. (पहिली) लहान प्रतिमा, ५. (दुसरी) मोठी प्रतिमा.

दर्जा सुधारला. गलिलिओच्या दुर्बिणीत भिंगे वापरली जात. अर्थात ती दुर्बीण अपवर्ती प्रकारची असे. १८व्या शतकाच्या अखेरीस परावर्ती दुर्बिणींचा वापर होऊ लागला आणि ज्योतिष्यकीय निरीक्षक पुढील काळांत या प्रकारच्या दुर्बिणीवर जास्त जास्त विसंबून राहू लागले.

दुर्बिणीची उपयुक्तता मुख्यत्वे ज्या गुणावर अवलंबून असते त्याला **विश्लेषण-क्षमता** म्हणतात. दूर अंतरावरचे परंतु एकमेकांशेजारचे दोन भिन्न बिंदू 'भिन्न असल्याची साक्ष पटणे' हे दुर्बिणीच्या विश्लेषण-क्षमतेमुळे शक्य होते. पदार्थ मोठा दिसणे हा विशालनक्षमतेचा परिणाम. परंतु अनेक भिंगे लागोपाठ वापरून विशालन वाढविता येत असले तरी त्यामुळे विश्लेषण-

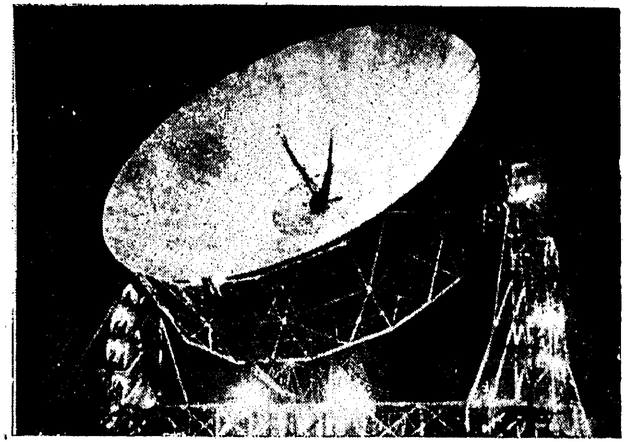
क्षमतेंत वाढ होत नाही. विश्लेषणक्षमता पदार्थीयाच्या विस्तारावर (व्यासावर) आणि प्रकाश-तरंगाच्या लांबीवर अवलंबून असते. आणि याच कारणास्तव परावर्ती दुर्बिणीचे आरसे १००″ आणि २००″ इतके मोठे करण्यात आले. अपवर्ती दुर्बिणीतील भिंगे बाजवीपेक्षा मोठी करता येत नाहीत. कारण भिंग जसे मोठे करावे तसे ते जास्त जाड होते व त्यांत जास्तच प्रकाश शोषला जातो. आणि तसे होणे इष्ट नसते.

(१००″ दुर्बीण म्हणजे ज्या दुर्बिणीच्या पदार्थीयाचा व्यास शंभर इंच अथवा सुमारे २५० सें. मी. असतो ती. शंभर इंची, दोनशे इंची हे वर्णनात्मक पारिभाषिक शब्द समजावे.)

सध्या ज्योतिष्यकीय वेधशाळांत मोठमोठ्या परावर्ती दुर्बिणींचा वापर केला जातो. माऊंट विल्सन येथील १००″ दुर्बीण इ.स. १९१८ त बसविली आणि माऊंट पालोमार येथील २००″ दुर्बीण इ. स. १९४८ मध्ये बसविली.

रेडिओ दुर्बीण हा प्रकार नवीन् असून त्याची माहिती पुढे पृष्ठ २१३ वर दिली आहे.

★
★
★



आकृति ०·८ : रेडिओ दुर्बिणींचा ग्राहक अवयव

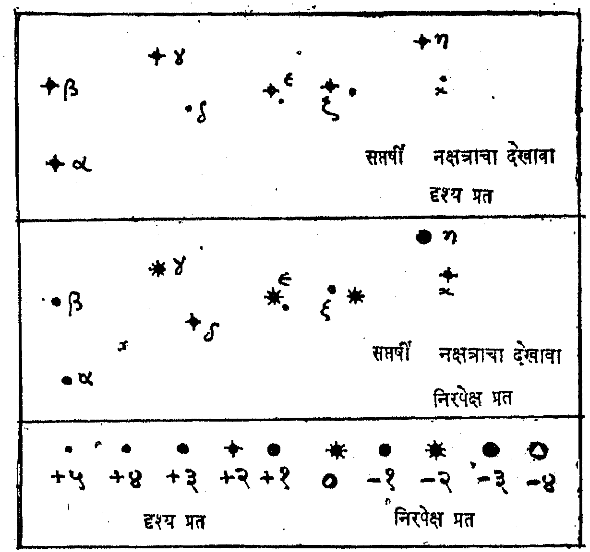
(७)

ताऱ्याची प्रत

तारा ही आकाशस्थ ज्योती, सूर्याप्रमाणे, वायुमय असते. तिचे तपमान अति उच्च असल्याकारणाने, विजेच्या दिव्यांतील तारेप्रमाणें, ताऱ्यांतील वायु, प्रखर ऊष्णतेमुळें, तापदीप्त झालेला असतो. ताऱ्यातून ज्या मानाने प्रारणरूपी ऊर्जा बाहेर फेकली जाते त्या मानाने त्याची दीप्ति कमी किंवा जास्त असते. दिव्याची कँडल पॉवर मोजावी त्याप्रमाणे तापदीप्तिसंबंधीचेही मोजमाप केले जाते. आपण जेव्हा एखादा तारा पाहतो त्यावेळीच त्याच्या चकाकीची साधारणपणे कोणत्या तरी दुसऱ्या ताऱ्याच्या चकाकीशी आपण मनामध्ये तुलना करीत असतो. या अंदाजाने आपण ताऱ्याच्या चकाकीची **दृश्य प्रत** मनाशी ठरवितो.

अगदी प्राचीन काळापासून टालेमी नावाच्या जोतिर्विदाने अतिशय ठळक आणि अतिशय अंधुक अशा ताऱ्यांच्या प्रति अनुक्रमे १ आणि ६ अशा मानिल्या. त्यानंतर प्रारणाची तीव्रता मोजून पाहिल्याने असे उघडकीस आले की, 'प्रत १' असलेल्या ताऱ्यापासून, 'प्रत ६' असलेल्या ताऱ्यापेक्षा निदान १०० पट जास्त प्रारणरूपी ऊर्जा बाहेर पडत असते. १०० चे पाचवे मूळ काढले असता ते २·५१२ येवढे येते. याचा अर्थ असा की 'प्रत ५' असलेला तारा 'प्रत ६' असणाऱ्या ताऱ्यापेक्षा २·५१२ पट जास्त चकचकीत असल्याचे आढळते. अशा रीतीने चकाकी मोजण्याची, किंवा तिचा अंदाज काढण्याची, एक श्रेणी तयार होते. 'प्रत १' पेक्षा जास्त चकाकी असणारे तारे उणे (−) प्रतीचे मानतात. उदाहरणार्थ, ब्रह्महृदय (कापेला) ताऱ्याची प्रत ०·२ आणि व्याध ताऱ्याची प्रत − १·६ भरते. पूर्णचंद्राची चकाकी सुमारे −१२·६ येते. नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकणाऱ्या ताऱ्याची 'प्रत ६' असते. तेर दुर्बिणीतून दिसू शकणाऱ्या ताऱ्याची, दुर्बिणीच्या प्रभावानुसार, 'प्रत १९' पर्यंत असू शकते.

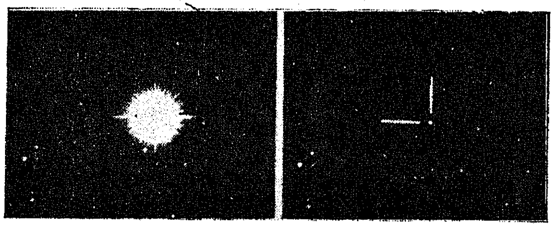
ताऱ्याच्या दिसणाऱ्या चकचकीतपणावरून त्याची **दृश्य प्रत** ठरविता येते. या प्रतीला **भासमान प्रत** असे म्हणतात. **निरपेक्ष प्रत** अर्थातच भासमान प्रतीहून भिन्न असते. कारण ताऱ्यातून प्रारणरूपी ऊर्जा किती मापाने बाहेर पडते त्यावर ती अवलंबून राहते. **निरपेक्ष प्रत निश्चित करण्यासाठी उगमस्थानाची दीप्ती मुळांतच किती आहे त्याची बरोबर माहिती असणे आवश्यक असते.**



आकृति ०·९ : ताऱ्यांची प्रत

दीप्ति हा गुण दिव्यातील 'कँडल पॉवर' सारखा आहे. त्यामुळे ताऱ्याची कँडल पॉवर समजू शकली तर तिच्यावरून दीप्तीही कळू शकते. शहरांतील रस्त्यावरचे सर्व दिवे समान कँडल पॉवरचे असतात. तरीसुद्धा जवळचा जास्त ठळक व दूरचा मंद असे जरी भासत असले तरी त्या सर्वांची दीप्ति समान असल्याने 'त्यांची **निरपेक्ष चकाकी** समान असली पाहिजे' हे समजण्यासारखे आहे. अंतर माहीत असेल तर दृश्य प्रतीवरून निरपेक्ष प्रत

ठरविणे शक्य होते. केवळ अंतरामुळे उद्भवणारा आणि भासणारा चकाकीं मधला फरक टाळण्याच्या हेतूने, ' सर्वच तारे १० पासेक अंतरावर आहेत ' असे मानून प्रथमतः त्यांची चकाकी ठरवितात व तिला **निरपेक्ष चकाकी** म्हणतात. अशा रीतीने अंदाज केला तर सूर्याची, अतिशय ठळक ताऱ्याची आणि अति अंधुक ताऱ्याची **निरपेक्ष प्रत** अनुक्रमे ४.९,-९ आणि १८ येवढी भरते.



आकृति ० १०: शौरी नक्षत्रामधील एकाच ताऱ्याची दोन दृश्ये.

कमाल तेजस्वी	किमान तेजस्वी
१० मार्च १९३५	६ मे १९३५

अंतर माहीत असलेल्या अति ठळक ताऱ्याची दीप्ति सूर्याच्या दीप्तीपेक्षा ३,००,००० पट जास्त भरते. त्याचप्रमाणें अति अंधुक ताऱ्यांची दीप्ति. सूर्याच्या दीप्तीच्या फक्त ०·०००५ येवढी भरते.

ताऱ्याची निरपेक्ष दीप्ति माहीत झाली तर त्या ताऱ्याचे आपल्या-पासूनचे अंतर अजमावता येते. ताऱ्याचा ठळकपणा दर्शविताना साहजिकच दृश्य प्रतीचा उल्लेख केला जातो. आणि याच मापन-पद्धतीने अति ठळक ताऱ्याची प्रत १ आणि अति अंधुक ताऱ्याची प्रत ६ मानण्याची अगदी प्राचीन काळापासून रुढी पडली.

(८)

नक्षत्रनामे आणि ताऱ्यांची नांवे

काही तारे मिळून एक समूह होतो व त्याला नक्षत्र म्हणतात. हे तारे रेषांनी जोडले म्हणजे त्याची काहीतरी काल्पनिक आकृति तयार होते. ही आकृति कोणी पक्ष्याची, कोणी जनावराची, कोणी माणसाची, अशी आपापल्या कल्पनेनुसार मानतात व त्याच्या अनुरोधाने त्या तारकासमूहाला नांव दिले जाते. ग्रीक, रोमन, किंवा भारतीय प्राचीन वाङ्मयातील नांवे अशा प्रकारे कित्येक नक्षत्रांना दिलेली आढळतात. कधीकधी या नांवात व त्यांच्या पौरा-णिक कथांमध्ये साम्य दिसते, तर कधी दिसत नाही. उदा. (१) वृश्चिक आणि स्कॉर्पिऊस (२) मिथुन आणि जेमिनी (३) कर्क आणि कॅन्सर या नक्षत्रांच्या काल्पनिक आकृति अगदी डोळ्यांत भरण्यासारख्या आहेत व पाश्चात्य आणि पौर्वात्य कल्पनेमध्येही फार साम्य आहे. कित्येक ठिकाणी काल्पनिक चित्रे व कथाही भिन्न असतात आणि कसल्याही प्रकारचे साम्य सापडत नाही. उदाहरणार्थ, (१) मृग, मृगशीर्ष आणि योद्धा ओरायन, (२) सप्तर्षी आणि बृहदृक्ष, (३) त्रिशंकू आणि सदर्न क्रास (४) लघुऋक्ष आणि ध्रुवमत्स्य, इत्यादि.

सध्याच्या आंतरराष्ट्रीय पद्धतीनुसार एकंदर ८८ नक्षत्रे योजलेली आहेत. त्यांच्या मर्यादा सोईप्रमाणें निश्चित करण्यांत आल्या आहेत आपल्या भार-तीय ज्योतिःशास्त्रांत, आयनिकवृत्ताच्या पट्ट्यांत, २७ नक्षत्रे आणि १२ राशी योजिल्या आहेत. त्याच्या पलिकडे उत्तरेला व दक्षिणेला जे तारकासमूह आहेत, त्यांना आपली प्राचीन नांवे फारच थोडी असत. निदान आपणाला फारशी माहीत नाहीत. बहुतेकांची नांवे आधुनिक आहेत. राशींची पाश्चात्य नांवे आणि भारतीय नांवे यामध्ये विलक्षण साम्य आहे ही गोष्ट ध्यानांत घेण्यासारखी आहे.

आयनिक पट्ट्याच्या बाहेरची नक्षत्रनामे आधुनिक आहेत. आणि ती बहुतेक वेळा पाश्चात्य नांवावरून घेतलेली आहेत. काही बाबतींत तर पाश्चात्यांनी दिलेली नांवेही आधुनिकच आहेत.

नक्षत्रांतील अथवा विशिष्ट व काल्पनिक तारकासमूहांतील जो ठळक तारा असतो त्याला सूचक असे काही तरी नाव दिले जात असे. अशी नांवे चिनी, अरबी, ग्रीक, रोमन अथवा भारतीय भाषांतील असत. बऱ्याच ठिकाणी ती अद्यापही तशीच ठेविली गेली आहेत.

सध्यां मात्र आंतरराष्ट्रीय व्यवहार सोईचे पडावे म्हणून ताऱ्यांना त्यांच्या दीप्तीनुसार α, β, γ... अशी ग्रीक भाषेंतील मुळाक्षरानुरूप नांवे देण्यांत आली आहेत. ही अक्षरे पुरेशी नसतील त्याठिकाणी अंक 1, 2, 3 इत्यादि अंकवाचक चिन्हे वापरतात.

तेजोमेघ, तारकागुच्छ इत्यादिकाना क्रमांक देतात व त्यांच्या पाठीमागे M अथवा NGC अशी अक्षरे लिहिलेली असतात. M हे अक्षर फ्रेंच ज्योतिर्विद **'मेस्सिए'** याच्या गौरवार्थ असून NGC ही **'न्यू जनरल कॅटलॉग'** यांतील तीन इंग्रजी शब्दांची आद्याक्षरे आहेत.

ग्रीक भाषेंतील मुळाक्षरे व त्यांचे उच्चार

α आल्फा	ι आयोटा	ρ ऱ्हो
β बीटा	κ काप्पा	σ सिग्मा
γ ग्यामा	λ लांब्डा	τ टाऊ
δ डेल्टा	μ म्यू	υ उप्सीलोन
ϵ इप्सीलोन	ν न्यू	ϕ फाय
ζ झीटा	ξ क्साय	χ खाय
η ईटा	o ओमिक्रोन	ψ प्साय
θ थीटा	π पाय	ω ओमेगा

★ ★ ★

(९)

आपल्या शेजारच्या काही प्रमुख ताऱ्यांची अंतरे

ताऱ्याचे नाव	अंतर
सूर्य	८.५ प्रकाशमिनिटे
प्रॉक्सिमा (α सेंटारुस अथवा नरतुरंगामध्ये)	४.३ प्रकाशवर्षे
व्याध (α बृहल्लुब्धकामध्ये)	८.७ ,,
अभिजित (α स्वरमंडळामध्ये)	२६ ,,
ब्रह्महृदय (α सारथीमध्ये)	५२ ,,
मघा (α सिंहामध्ये)	६७ ,,
चित्रा (α भूतपामध्ये)	१२० ,,
काक्षि (α मृगामध्ये)	२०० ,,
राजन्य (β मृगामध्ये)	५४० ,,
हंस (α हंसामध्ये)	६५० ,,

नक्षत्रांची आणि काही ठळक ताऱ्यांची नांवे

(प्रथमतः नक्षत्रनाम, नंतर त्यांतील ताऱ्याचे ग्रीक मुळाक्षरांतील सांकेतिक नांव, नंतर त्याच ताऱ्याचे बहुतांशी अरबी नांव आणि नंतर भारतीय नांव अशी मांडणी केली आहे).

अरित्र (पुप्पीस)
ζ नाओस

उत्तर मुकुट (कोरोना बोरिआलिस)
α जेम्मा (अल फेक्का) = मुकुटमणि

कन्या (व्हिर्गो)
α स्पायका = चित्रा
β झाविजावा
γ = आपस्
ε व्हिण्डेमिआट्रिक्स

कर्क (कॅन्सर)
δ = पुष्य

कालेय (ड्राको)
α ठुबान
β अल्वाइद = ऋत
γ एटामिन, रास्ताबेन } = सत्य

कुंभ (अक्वारिऊस)
α सद अल मेलिक
β सद अल सुद
γ सदाचबिआ = शतभिषक्
δ स्कात

गरुड (ॲक्विला)
α अल् टेअर = श्रवण
β अल् शाइन
γ टाराझेद

चषक (क्रेटर)
α अल केस

तिमिंगल (सीटुस)
α मेन्कार
β डिफ्डा
o मिरा = तिमिंगल

तुला (लिब्रा)
α झुबेन एल गेनुटि = विशाखा
β झुबेन एथ
γ झुबेन एल हक्राबी

त्रिशंकु (क्रुक्स)
α ए क्रुक्स

दक्षिण मत्स्य (पिसिस आऊस्ट्रिनुस)
α फोमालहाऊट = मीनास्य

देवयानी (आण्ड्रोमीडा)
α आल्फारेट्झ
β मिराख
γ अल माख

धनिष्ठा (डेल्फिनुस)
α निकोलाऊस
β व्हेनाटोर

धनु (साजिटारिउस)
α रुकबात
β आरकाब
δ कास मिडिआ, ε कास आऊस्ट्रालिस, λ कास बोरिआलिस } = पूर्वाषाढा
σ नंकी, ζ } = उत्तराषाढा

ध्रुवमत्स्य (उर्सा मायनर)
α पोलारिस = ध्रुवतारा
β कोचाब

नरतुरंग (सेण्टारुस)
α = मित्र
β = मित्रक

नौकातल (कारीना)
α कॅनोपस = अगस्त्य

पारावत (कोलम्बा)
α फाक्ट

बृहद्लुब्धक (कॅनिस मेजर)

α सिरिउस = व्याध

β मुर्झीम

δ वेझेक

ε अधारा

η अलुद्रा

भुजंग (सर्पेन्स)

α उनुकल्हाय

भुजंगधारी (ओफिउकुस)

α रास अल हाग

β कैल अल राइ

δ येद

ζ साबिक

भूतप (बूटेस)

α आर्क्टुरुस = स्वाती

β नेक्कार

σ इझार

η मुर्फिद

μ अल काल्हुरोप्स

मकर (कार्पिकोर्नुस)

α गिएडि

δ डेनेव अल गिएडि

महाश्व (पेगासुस)

α मारकाब, β मेआट = पूर्वा भाद्रपदा

γ अल जेनीब = उत्तरा भाद्रपदा

ε फोम

ζ होमाम

मिथुन (जेमिनि)

α कॅस्टर, β पोलुक्स = पुनर्वसु

γ अल हेना = आर्द्रा

मीन (पिसिस)

α काइटाम

ζ झीटा पिशिअम

मृग (ओरायन)

α वेटेल्गूज = काक्षि = भरत

β रिगेल = राजन्य

γ बेलाट्रिक्स

δ मिण्टाका

ε अल निलाम

κ साइफ

λ इल्वला

ζ अल निताक

मेष (एरिस)

α हामाल = मेष, अश्विनी

β शेराटान

γ मेसार्टिम

41 = भरणी

यमुना (एरिडानुस)

α आकेरनार = अग्रनद

β कुर्सा

γ झन्राक

40 केइद

ययाति (पर्सिऊस)

α मिरफाक

β अल गोल

लघु लुब्धक (कनिक मायनर)

α प्रोसिओन = प्रश्वा

β गोमेइझा

वासुकी (हैड्रा)

α अल फर्द = कोर हैड्रा

ζ = आश्लेषा

वृश्चिक (स्कोर्पिउस)

α आण्टारेस = ज्येष्ठा

β आक्राव, δ झुबा = अनुराधा

ε, λ शौला = मूळ

वृषपर्वा (सीफिऊस)

α अल दरामिन

β अल फर्क

γ अल राई

वृषभ (टाऊरुस)

α अल डेबरान = रोहिणी

β एल नाथ

η अल सिओने = कृत्तिका

23 मेरोपे

शर्मिष्ठा (कॅसिओपिआ)

α शेदार

β काफ

γ सीह = शर्मिष्ठा

शशक (लेपुस)

α आरनेब

शैरी (हर्क्युलिस)

α = रास अल्घेट्टी

β = कोर्ने फोरोस

χ = मारसिक

श्याम शबल (कानेस व्हेनाटिसि)

α कोर कारोली

सप्तर्षी (उर्सा मेजर)

α डुभे = क्रतु

β मेराक = पुलह

δ मेग्रेझ = अत्रि

γ फेक्डा = पुलस्त्य

ϵ अलिओथ = अंगिरा

ζ मिझार = वसिष्ठ

80 अथवा g अल्कोर = अरुंधति

η अल काईद = मरीचि

सारथी (ऑरिगा)

α कापेल्ला = ब्रह्महृदय

β मेनकालिनान

सिंह (लिओ)

α रेगुलुस = मघा

β डेनेबोला = उत्तरा फल्गुनी

γ अल जेईबा

δ झोसका = पूर्वा फल्गुनी

स्वरमंडल = (लीरा)

α व्हेगा = अभिजित

β शेलिआक

γ सुलाफट

हंस (सिग्नस)

α डेनेब = हंस

β अल बीरिओ

ϵ गिएनाह

π अझेल फलाज

हस्त (कोर्व्हुस)

α अल चिबा

β = अंगुष्ठ

γ = मध्यमा

δ अल गोतल



(११) "महिन्याच्या १५ तारखेला सायंकाळी ८ वाजता" या ऐवजी कोणत्या दिनांकाला कोणत्याही महिन्यांत किती वाजता तोच नकाशा उपयोगी पडेल ते दाखविणारे कोष्टक.

		भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.)													
	तास	१७	१८	१९	२०	२१	२२	२३	२४|०	१	२	३	४	५	६
		मध्यान्हपश्च								मध्यान्हपूर्व					
महिना	दिनांक / वाजता	५	६	७	८	९	१०	११	१२|०	१	२	३	४	५	६
जानेवारी	१	नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु:		मार्च		एप्रिल		मे	
	१५		डिसें.		जाने.		फेब्रु		मार्च		एप्रिल		मे		जून
फेब्रुवारी	१	डिसें.		जाने.		फेब्रु.		मार्च		एप्रिल		मे		जून	
	१५		जाने.		फेब्रु.		मा		एप्रिल		मे		जून		जुलै
मार्च	१	जाने.		फेब्रु		मार्च		एप्रिल		मे		जून		जुलै	
	१५		फेब्रु.		मार्च		एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट
एप्रिल	१	फेब्रु.		मार्च		एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट	
	१५		मार्च		एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें
मे	१	मार्च		एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.	
	१५		एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.
जून	१	एप्रिल		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		ऑक्टो.	
	१५		मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		ऑक्टो.		नोव्हें.
जुलै	१	मे		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.	
	१५		जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो		नोव्हें.		डिसें.
ऑगष्ट	१	जून		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.	
	१५		जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने.
सप्टेंबर	१	जुलै		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने.	
	१५		ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने		फेब्रु.
आक्टोबर	१	ऑगस्ट		सप्टें.		आक्टो		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु	
	१५		सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु.		मार्च
नोव्हेंबर	१	सप्टें.		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु.		मार्च	
	१५		आक्टो.		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु.		मार्च		एप्रिल
डिसेंबर	१	आक्टो		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु		मार्च		एप्रिल	
	१५		नोव्हें.		डिसें.		जाने.		फेब्रु.		मार्च		एप्रिल		मे



उत्तर

आकाश-चित्र

जानेवारी

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१ पहाटे	५ वाजतां
आक्टोबर	१ पहाटे	३ वाजतां
डिसेंबर	१ रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१ रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१ सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५ पहाटे	४ वाजतां
आक्टोबर	१५ पहाटे	२ वाजतां
डिसेंबर	१५ रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५ रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५ सायंकाळी	६ वाजता

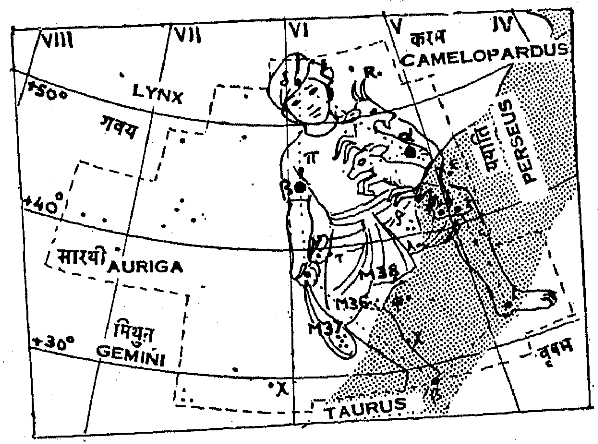
सारथि अथवा ऑरिगा

या नक्षत्राला आपल्याकडे **सारथि** असे नांव आहे. त्यांतील ठळक तारा α याला **ब्रह्महृदय** म्हणतात. त्याचे पाश्चात्य नांव **कापेल्ला** असे आहे. आक्टोबर महिन्यात सायंकाळी सुमारे ८ वाजता त्याचा उदय होतो आणि मे महिन्यात त्याच वेळी तो मावळतो. आक्टोबरपासून मे महिन्या-पर्यन्त रात्रीच्या वेळी हा तारा आकाशात कोठेतरी आढळतोच. त्यानंतर मात्र जानेवारी महिन्यात सायंकाळी आकाशगंगेच्या उत्तरेकडील पट्ट्यात **ब्रह्महृदय** उत्तम प्रकारे पाहता येतो.

'**ऑरिगा**' (Auriga) हा ग्रीक भाषेतील शब्द असून त्याचा अर्थ सारथि असा आहे. तरीहि तारकासमूहांच्या चित्रामध्ये 'ऑरिगा' नक्षत्र "खांद्यावर एक शेळी व हातात दोन पिल्ले घेतलेला धिप्पाड माणूस" असे दाखवितात. ग्रीक पौराणिक कथेनुसार **ऑरिगा** हा **व्हल्कन** देवाचा मुलगा आणि सारथि मानतात. या मुलामध्ये काही शारीरिक व्यंग होते. परंतु इकडे तिकडे सहजरीत्या जाता यावे म्हणून त्याने एक चार घोड्यांचा रथ स्वतःच्या कर्तबगारीने तयार केला होता. ज्युपिटर देवाने प्रसन्न होऊन '**ऑरिगा**' ला नक्षत्रांत स्थान दिले. यातील पाच ठळक ताऱ्यांची रथासारखी आकृति बनते. माणसाच्या खांद्यावरची शेळी ग्रीक वाङ्मयात प्रसिद्ध असून 'ज्युपिटर' लहान असताना याच शेळीचे दूध त्याला पाजीत असत अशीहि एक कथा आहे. 'ज्युपिटर' मोठा झाल्यावर खेळता खेळता या शेळीचे एक शिंग मोडले. त्या शिंगालाच **कापेल्ला** तारा मानतात असेहि कथेत पुढे सांगितले आहे. इंग्लिश वाङ्मयात **मेंढपाळाचा तारा** असा या ताऱ्यासंबंधी उल्लेख आढळतो.

आकाशगंगेच्या दक्षिणेकडील तारा β आधुनिक पद्धतीनुसार **ऑरिगा** नक्षत्रात समाविष्ट केला जात नसून त्याचे स्थान वृषभात मानतात. वृषभाच्या काल्पनिक चित्रामध्ये हा β तारा त्याच्या डाव्या शिंगाच्या टोकाशी दाखवितात. या कारणाने **ऑरिगा ची** आकृति अलिकडे पंचकोनी न काढता चतुष्कोनी काढतात.

कापेल्ला अथवा **ब्रह्महृदय** हा द्वैती असून त्यातील प्रत्येक तारा सूर्याप्रमाणे तेजस्वी आहे. आपणापासून सूर्याचे जेवढे अंतर आहे त्याच्या सुमारे निम्मे अंतर या ताऱ्यांच्या जोडीमध्ये आहे. ते प्रत्येकाभोवती घिरट्या घालीत असून भ्रमणकाल सुमारे १०४ दिवसांचा आहे. विशेष म्हणजे या जोडीतील प्रत्येक ताऱ्याला आणखी एकेक सोबती आहे. अशा रीतीने **ब्रह्महृदय** चतुष्क होतो.

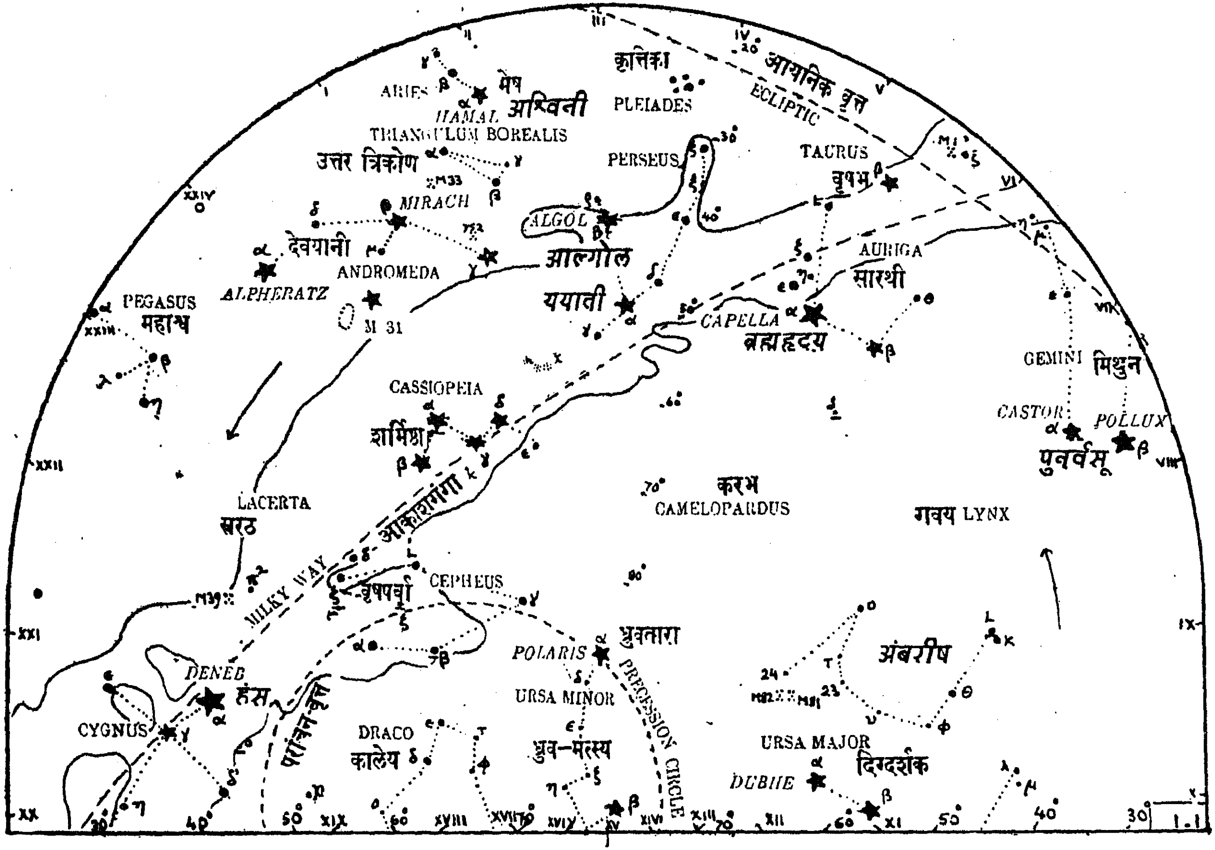


आकृति १.१ : सारथी (Auriga)

आपणापासून **कापेल्ला** सुमारे ३४ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. याचाच अर्थ असा की दर सेकंदाला ३,००,००० किलोमीटर वेगाने धावणारा ताऱ्याचा प्रकाश आपणापर्यन्त पोहोचावयाला ३४ वर्षे लागतात.

'**ऑरिगा**' मधील β ताऱ्याला भारतीय ज्योतिःशास्त्रांत **अग्नि** असे नाव आढळते. याची दृश्य प्रत २·१ असून तो वर्णालीय द्वैती आहे. ही जोडी आपणापासून सुमारे १६० प्रकाशवर्षे अंतरावर असून प्रत्येकाचे वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानाच्या सुमारे अडीच पट आहे. वर्णलेखाचा वापर केल्यानेच या ताऱ्याचे द्वैतीरूप उघडकीस येऊ शकते म्हणून त्याला

[पाहा : पृष्ठ १९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८ उत्तर			
सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जानेवारी : उत्तर आकाश

विशेष तारे :

α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा)
α मेषातील (आश्विनी)
β ययाती मधील (आल्गोल)
α वृषभातील (रोहिणी)
η वृषभातील (कृत्तिका)
β शर्मिष्ठेमधील (काफ), होरावृत्त XXIV जवळ
α, β सप्तर्षी मधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मेराख)
α सारथी मधील (ब्रह्महृदय)

द्वैती तारे :

γ देवयानीतील, लहान दुर्बिणींतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा), जोडीमधील अंतर १८″ चकासनातील फरक ७ प्रतींचा. २″ दुबिणीतून दिसतात.
γ मेषातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β ययाती मधील, पिधानकारी द्वैती, शिवाय दोन सोबती.
ϵ, ζ, η ययातीमध्ये, २″ दुर्बिणीतून पाहता येतात.
β, ξ वृषपर्वामध्ये, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
η वृषभातील (कृत्तिका), द्विनेत्रीमधून २०–३० तारे दिसतात.
θ वृषभातील, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
τ वृषभातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
η शर्मिष्ठेमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात, आवृत्तिकाल ५२६ वर्षे.

रूपविकारी तारे :

β ययातीमध्ये (आल्गोल), आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४९ मि.
ρ ययातीमध्ये, अनियमित.
δ वृषपर्वामध्ये, आवृत्तिकाल ५.३७ दिवस.
μ वृषपर्वामध्ये, रक्तवर्णी. आवृत्तिकाल अनियमित.
λ वृषभातील, आवृत्तिकाल ४ दिवस.

α शर्मिष्ठेमध्ये, फरक प्रत २.२ पासून प्रत २.८ पर्यंत.

अतिनव तारा :

इ. स. १५७२ मध्ये शर्मिष्ठेत उद्भवला होता. त्याची चकाकी त्यावेळी शुक्राप्रमाणे होती.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

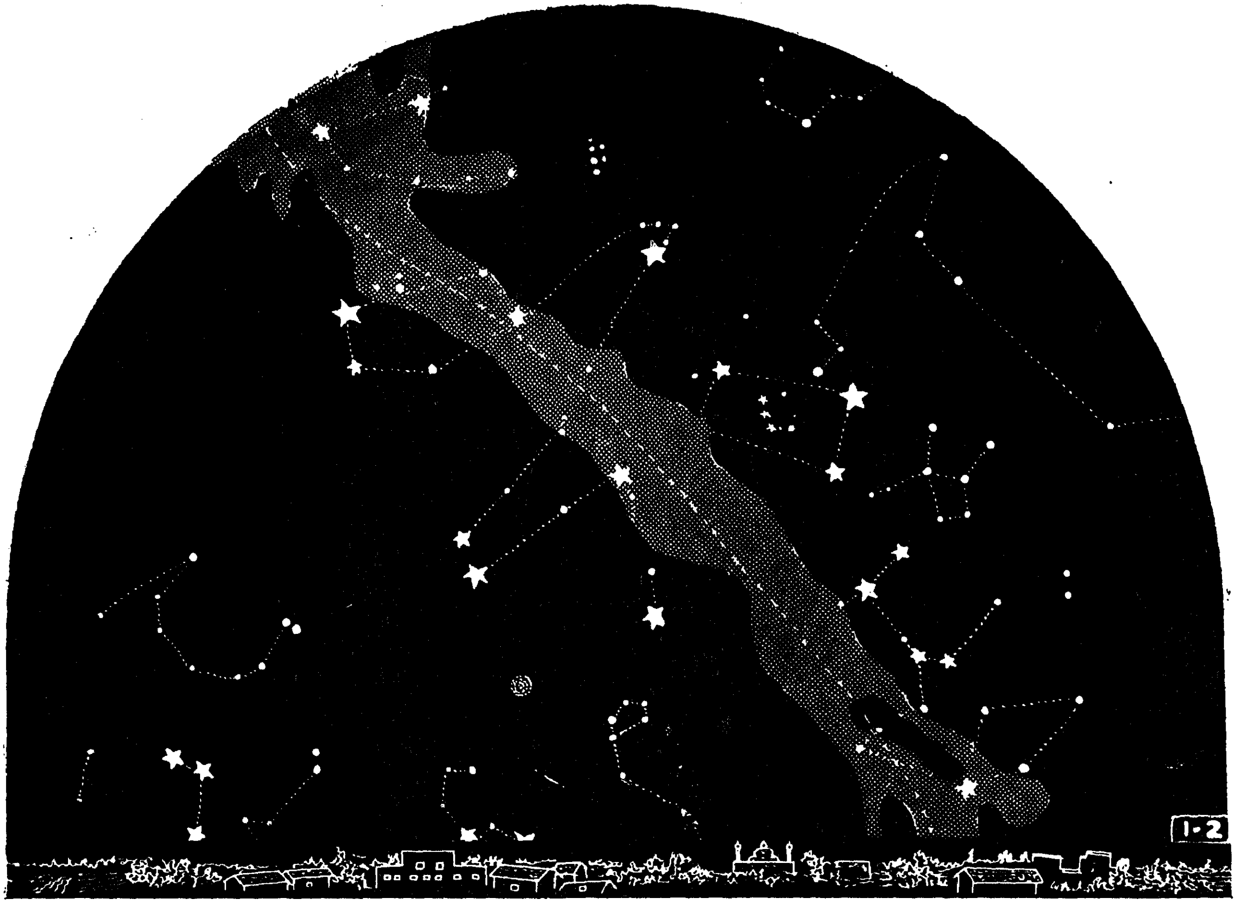
M 31 (NGC 224) देवयानी मध्ये, ν ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. स्वतंत्र आणि अगदी जवळची दीर्घिका. अंतर = २,२००,००० प्रकाशवर्षे.
NGC 752 देवयानीमध्ये, ν ताऱ्याजवळ, विस्तीर्ण; खुला.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमध्ये. नुसत्या डोळ्यानी दिसणारे पुसट ठिपके.
M 1 (NGC 1952) वृषभामध्ये, खेकड्याच्या आकृतीचा तेजोमेघ. प्रभावी रेडिओ (संवह) ऊर्जेचे उगमस्थान.

० ० ०

[पृष्ठ १७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

वर्णालीय द्वैती म्हणतात. 'सारथी'मधील ϵ तारा हा पिधानी जोडतारा आहे. जोडीतील ताऱ्यांचे परस्पराभोवती परिभ्रमण चालू असता एक तारा पुढून जाताना मागच्याला झाकून टाकतो. याकारणाने पिधानी हे नाव पडले. या जोडीतील प्रत्येक तारा नीलवर्णी असून सूर्यापेक्षा १०० पट तेजस्वी आहे. त्यांशिवाय त्यातील प्रत्येकाचे वस्तुमान आणि आकारमान सूर्याच्या अनुक्रमे ९ पट आणि ३.५ पट आहे.

० ० ०



पूर्व
आकाश-चित्र
जानेवारी

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
आक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
आक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

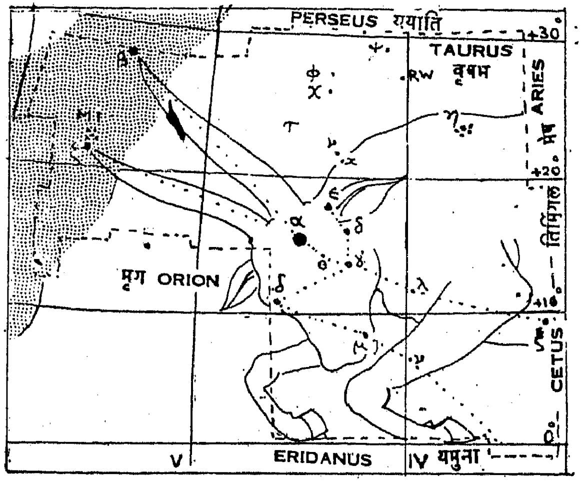
वृषभ :

भारतीय कल्पनेप्रमाणे ही एक विस्तीर्ण राशी असून तिच्यात तीन भिन्न तारकासमूहांचा पूर्ण किंवा अंशतः समावेश होतो. कृत्तिका ३/४, रोहिणी संपूर्ण आणि मृग १/२ एवढी नक्षत्रे वृषभात गणली जातात. पाश्चात्य कल्पनेनुसार या **वृषभ** म्हणजे **टाउरुस** (Taurus) नावाच्या तारकासमूहात **कृत्तिका** अथवा **प्लेइडेझ** (Pleiades) आणि **रोहिणी** अथवा **हायाडेझ** (Hyades) यांचाही समावेश करण्यात येतो.

वृषभ म्हणजे बैल. या प्राण्याला सर्व प्राचीन संस्कृतीत बरेच मोठे स्थान आहे. ' मोहेंजोदारो 'ची जी प्राचीन संस्कृती म्हणून प्रसिद्ध आहे, तिच्यात शृंगाश्व, हत्ती, आणि बैल यांना विशेष प्राधान्य असून ' शिव ' आणि ' शक्ती ' या त्या काळातील लोकांच्या देवता होत्या. बैलांच्या ठशांची नाणी होती. जैनांच्या तीर्थंकरात ऋषभाचार्य प्रसिद्ध आहेत. लिंगायत जमातीमध्ये ' बसव ' (वृषभ) हा शंकराचा अवतार मानतात.

खाल्डिअन कल्पनेनुसार हा ' प्रकाशमान बैल ' किंवा ' वृषभाग्रणी ' आहे. कल्पना अशी आहे की, तो सूर्याशी धडक घेतो आणि वसंत ऋतूला प्रारंभ होतो. खिस्तपूर्व ४५५० सालापासून १८५० पर्यन्त वसंत-संपात वृषभ राशीमध्ये असे. वसंत संपात-बिंदूच्या चलनासंबंधी आज जी माहिती उपलब्ध आहे तिच्याशी ही कल्पना सुसंगत आहे. सुमारे सहा हजार वर्षांपूर्वीच्या या प्राचीन काळात इजिप्तमध्ये ' सुवर्णर्षभ म्हणजे सोनेरी बैल ' ही एक पवित्र देवता मानली जाई.

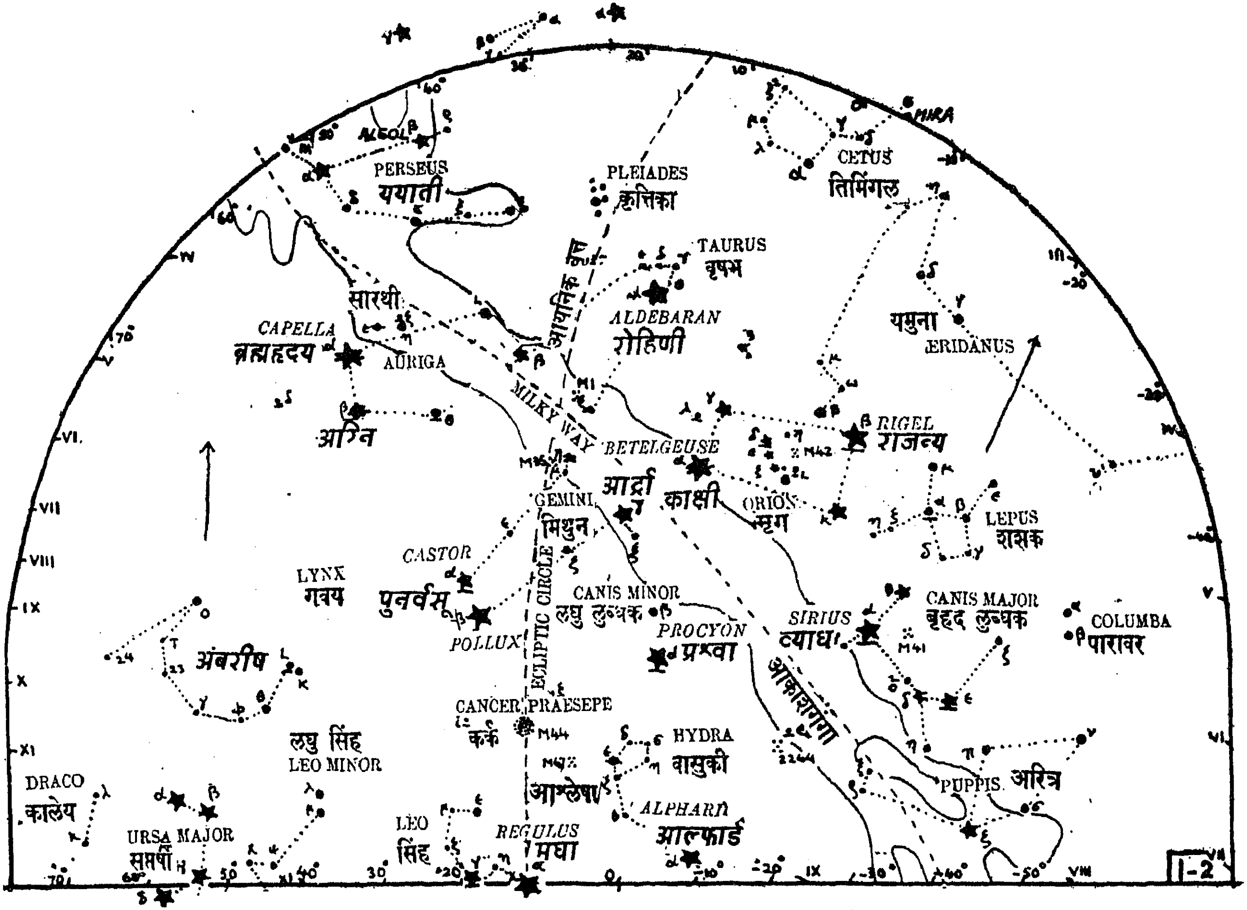
वृषभासंबंधी ग्रीक कथा मजेदार आहे. ती अशी. एका काळी ' ज्यूपिटर 'ला सौंदर्याची पुतळी ' युरोपा ' हिचा लोभ सुटला आणि तिला प्राप्त करून घेण्यासाठी त्याने पांढऱ्या शुभ्र बैलाचे रूप धारण केले आणि तो ' युरोपा 'च्या बापाच्या गौळीवाड्यात जाऊन इतर गुरांमध्ये मिसळला. ' युरोपा 'ला हा देखणा आणि गरीब बैल फार आवडला आणि खेळण्यासाठी सहज ती त्याच्या पाठीवर चढली. ही गोष्ट फिनीशिआ देशात घडली. ' युरोपा ' पाठीवर चढल्याबरोबर तो बैलरूपी ' ज्युपिटर ' जो धावत सुटला तो तिच्यासह समुद्र पार करून ' क्रीट ' बेटात आला. समुद्रातून पोहत असताना त्याचे फक्त डोके, शिंगे, आणि पुढच्या दोन पायांचा भाग येवढेच शरीर पाण्याबाहेर दिसत होते. याच कारणाने पाश्चात्य लोक या वृषभाचे चित्र अपूर्णच काढतात.



आकृती १.२ : वृषभ (Taurus)

वृषभासंबंधी आणखी एक कथा प्रचलित आहे. फार प्राचीन काळी ' झ्यूस ' आणि ' पर्सिफोन ' यांचा मुलगा ' डायोनिशस झाग्रस ' हा लहान असतानाच त्याच्या हाती विश्वराज्याची सूत्रे आली. त्या काळी ' टिटान्स ' नावाची एक कडवी जात होती. तिच्याशी ' डायोनिशस 'चे वैर जुपले आणि ' टिटान्स ' लोकांनी त्याचा पाठलाग केला. त्या दुष्ट लोकांच्या हातून निसटण्यासाठी ' डायोनिशस ' बैलाचे रूप घेऊन आकाशात पळाला. परंतु तेथेही त्याला पकडण्यात आले व त्याच्या चिंधड्या उडविण्यात आल्या.

नक्षत्राच्या काल्पनिक आकृतीत वृषभाच्या कपाळावर ' रोहिणी ' आणि पाठीवर ' कृत्तिका ' दाखवितात. वृषभेच्या जवळून आकाशगंगेचा मार्ग जात आहे. [पाहा : पृष्ठ २३ स्तंभ २ वर]



निरिक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
आक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S, T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
आक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जानेवारी : पूर्व आकाश

विशेष तारे :

α बृहल्लुब्धकातील (व्याध)
α, β मिथुनातील (पुनर्वसु : कॅस्टर, पोलक्स)
α, β मृगातील (काक्षी अथवा भरत, राजन्य)
β ययातीमधील (आल्गोल)
α लघुलुब्धकातील (प्रश्वा)
α वृषभातील (रोहिणी)

द्वैती तारे :

i कर्कामध्ये, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ζ कर्कामध्ये, वस्तुतः हे त्रितय आहे.
α बृहल्लुब्धकामध्ये (व्याध). स्वतः अति तेजस्वी तारा, परंतु त्याचा जोडीदार श्वेतखुजा. दोहोमध्ये १० प्रतींचा फरक. ★
α मिथुनातील (कॅस्टर), २" दुर्बिणीतून दिसतात. प्रमुख दोन तारे असले तरी हा एकूण ६ स्वतंत्र तारकांचा गट (षट्क) आहे. ★
θ_1, θ_2, δ मृगामध्ये, द्विनेत्रींतून दिसतात. ★
θ_1 मृगातील; वस्तुतः हे चतुष्क आहे. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
α लघुलुब्धकामध्ये (प्रश्वा). स्वतः तेजस्वी, जोडीदार श्वेतखुजा.
θ वृषभातील (रोहिणी जवळ), नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
τ वृषभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

ζ, η मिथुनातील.
α मृगातील (काक्षि), अनियमित.
ϵ, ζ सारथीमधील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
आवृत्तिकाल : अनुक्रमे ९८८३ आणि ९७२ दिवस

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) (प्रेसेपे) कर्कामधील δ ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 67 (NGC 2682) कर्कामध्ये α जवळ. द्विनेत्रीतून पुसट दिसतो.
M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकातील व्याध ताऱ्याच्या खाली ५° वर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 35 (NGC 2168) मिथुनामध्ये, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो, यामध्ये सुमारे १२० तारे आहेत.
M 42 (NGC 1976) मृगातील, बाणाच्या खालच्या अंगाला, σ ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी पुसट ढगासारखा दिसतो. याला 'ग्रेट नेब्युला' असे नाव आहे.

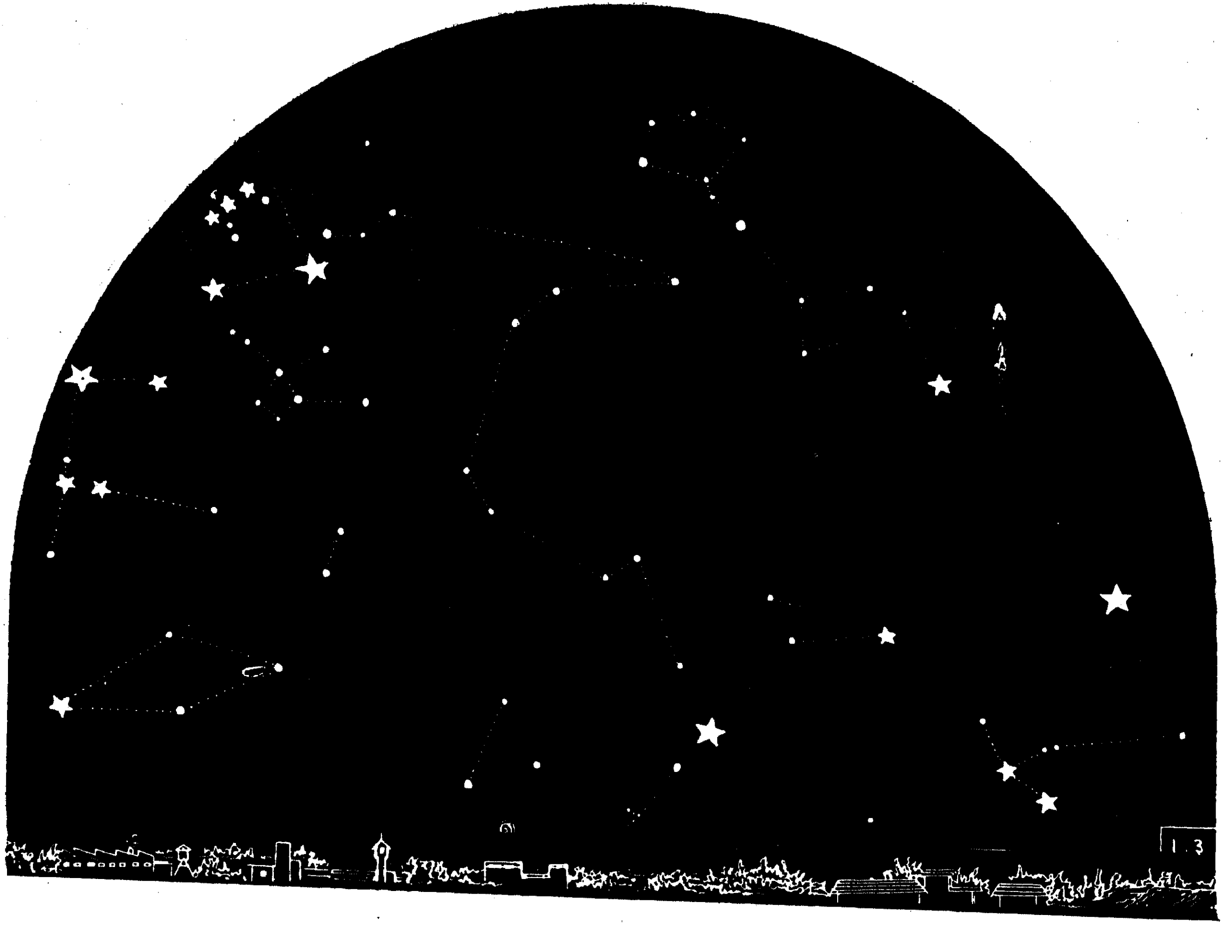
० ० ०

[पृष्ठ २१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

α (आल्डेबरान) अथवा **रोहिणी** एका समद्विभुज चौकोनाच्या पायाशी असून त्या त्रिकोणाकृतीला '**हायडेस**' असे नाव आहे.

त्याचप्रमाणे η (आल्सिओने) हा सुंदर द्वैती तारा आहे, परंतु साध्या द्विनेत्रीतून पाहिले असता त्या ठिकाणी २०–३० तारे दिसू शकतात. या पुंजक्याला **कृत्तिका** अथवा **प्लीइडेस** असे नाव आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रोहिणी

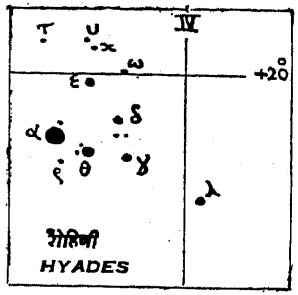
फेब्रुवारी महिन्यात रात्रीचे सुमारे ८ वाजता पश्चिमेकडे तोंड करून बघितले तर निरभ्र आकाशात अगदी समोरच्या अंगाला, जवळ जवळ एकाखाली एक असे, दोन ठळक तारे दृष्टीस पडतात. त्यातील वरच्या अंगाला असलेला आणि विशेष ठळक तारा **रोहिणी**चा होय. रोहिणी नक्षत्राच्या, साधारणपणे, पाच तारा स्पष्ट दृष्टीस पडण्यासारख्या आहेत. वस्तुतः, ज्योतिःशास्त्रात रोहिणींचा तारकासमूह स्वतंत्र असा मानीत नाहीत. त्याला पाश्चात्य लोकांनी ' हायडेझ ' असे निराळे नाव दिले असले तरी तो समूह ' वृषभ ' अथवा ' टाऊरुस ' याचा एक डोळ्यात भरण्या-सारखा विशेष भाग आहे येवढेच. या कारणाने रोहिणीच्या योगताऱ्याला α टांऊरी अथवा **आल्डेबरान** असेच म्हणतात. आपण हा तारा **रोहिणी** या नावाने ओळखतो.

रोहिणी तारकासमूहातील पाच ठळक तारे परस्परांशी सरळ रेषांनी जोडले तर त्यांची एक समद्विभुज त्रिकोणाकृती तयार होते आणि **रोहिणी** म्हणजे α हा योगतारा त्रिकोणाच्या पायात व γ हा तारा त्रिकोणाच्या शिरो-भागी आहे. या त्रिकोणाकृतीला कोणी शकटाकृती आहे असेही मानतात.

रोहिणी, मृग आणि व्याध यांना एकत्रित गुंफणारी एक कथा आपल्या प्राचीन ग्रंथात आहे. तिचा आशय असा की, प्रजापती एकदा एका मुलीच्या पाठीमागे लागला तेव्हा ती भिऊन आकाशात पळाली. तिला पकडण्यासाठी प्रजापती मृगाचे रूप घेऊन तिच्या पाठोपाठ धावला. देवांनी हे सर्व पाहिले तेव्हा प्रजापतीचा पराभव करून त्याचे पारिपत्य करण्यासाठी त्यांनी एक पुरुष निर्माण केला. या शूर पुरुषाने त्रिकाण्ड बाणाचा उपयोग करून मृगाला, म्हणजेच प्रजापतीला, घायाळ केले. यावरून त्या पुरुषाला **मृगव्याध** असे नाव पडले. अर्थात प्रजापती ज्या मुलीच्या पाठीमागे लागला होते तिचेच नाव **रोहिणी** होते.

रोहिणी (α टाऊरी अथवा आल्डेबरान), हा १.६ प्रतीचा तांबड्या वर्णाचा तारा आहे. पृष्ठभागाशी त्याचे तपमान सुमारे ३०००° सें. आहे. रोहिणी ताऱ्याला एक सोबती असल्याने तो तारा द्वैती आहे असे आपण म्हणतो. रोहिणीचा व्यास सुमारे ५.१ कोटी किलोमीटर म्हणजे सूर्याच्या ३७ पट आहे. आकृतीत फक्त पाचच ठळक तारका दाखवितात. θ आणि δ यांच्या आसपास आणखी कित्येक तारा आहेत. पाश्चिमात्य लोकांतील ' हायाडेझ ' हे नाव रोहिणीव्यतिरिक्त इतर सहा ताऱ्यांच्या समूहाला दिलेले आहे.

रोहिणीच्या समूहात साधारणपणे १५० तारे एकत्र झालेले आहेत. विशेष म्हणजे त्यातील सर्व, निदान बहुसंख्य तारे, आपल्याच आकाशगंगेचे रहिवासी आहेत.

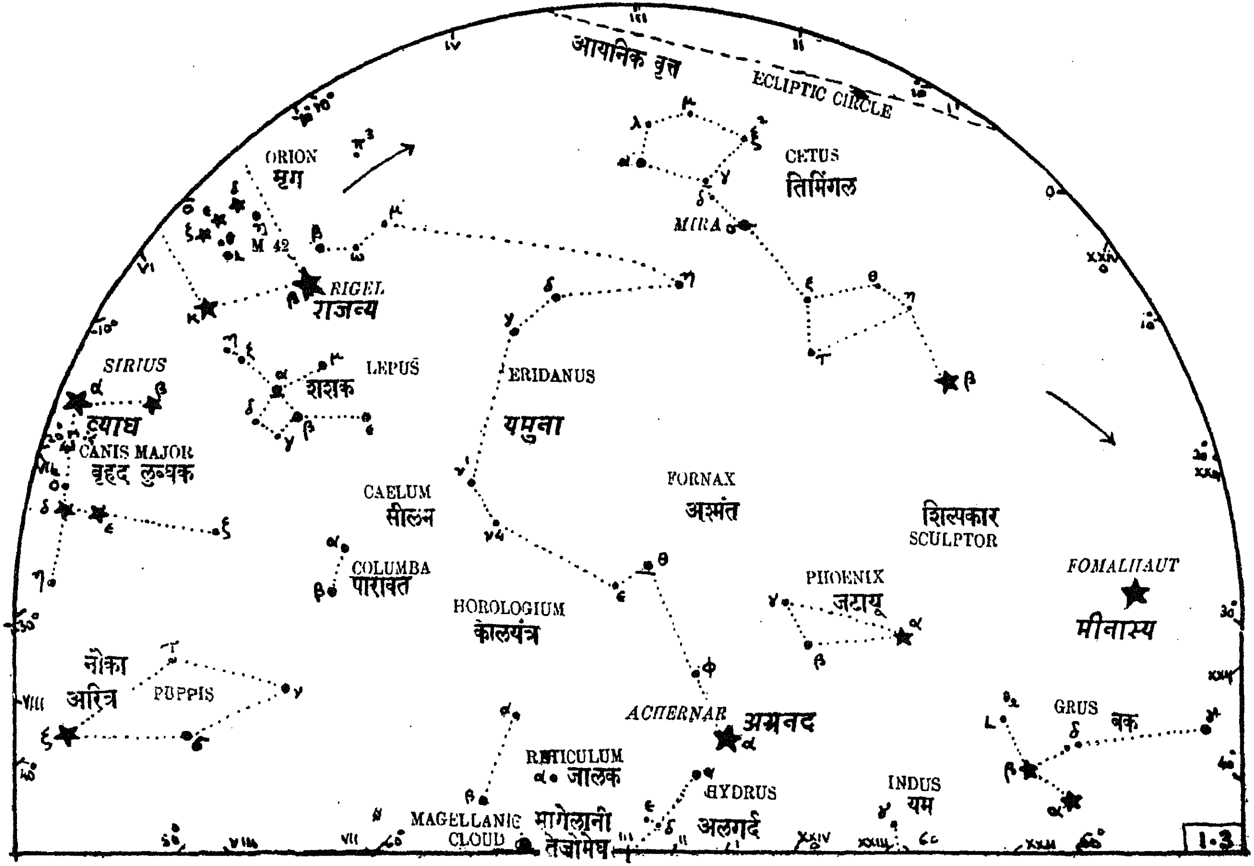


आकृती १·३ : रोहिणी (Hyades)

खिस्तपूर्व ३००० सालाच्या अगोदरच्या काळात वसंतसंपात रोहिणीत होत असे. त्या वेळी **रोहिणी** (आल्डेबरान, α टाऊरी), **मघा** (रेग्युलस, α लेओनि), **ज्येष्ठा** (आंटोरेस, α स्कोर्पि) आणि **मत्स्यमुख** अथवा **मीनास्य** (फोमालहाऊट, α पिसिस ऑस्ट्रिनुस) या चार तारकांना लोक ' राजतारका ' म्हणत. रोहिणी ही पूर्वेची अधिराज्ञी आणि वसंतसंपाताची तारका मानिली जाई, आणि बाकीच्या अनुक्रमे विष्टंभ, शरतसंपात आणि अवष्टंभ दर्शविणाऱ्या तारा असत.

रोहिणी तारकासमूहातील θ हा तारा नुसत्या डोळ्यांनी पाहून जोडतारा म्हणून ओळखता येण्यासारखा आहे. त्याशिवाय या समूहात τ हा तारा-सुद्धा जोडतारा अथवा द्वैती आहे. परंतु त्याचे स्वरूप स्पष्ट दिसण्यासाठी छोट्या दुर्बिणीचा तरी वापर करावा लागतो. याचे स्थान समद्विभुज त्रिकोणाच्या पायाच्या पलिकडे आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण
सूचि–चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (J. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

o तिमिंगल मधील (मीरा)

α कारीना अथवा नौकातल त्रिभागामधील (अगस्त्य).

α बृहल्लुब्धकातील (व्याध)

α यमुनेमधील (अग्रनद)

α वृषभातील (रोहिणी)

द्वैती तारे :

α बृहल्लुब्धकांतील (व्याध), सोबती पुसट आणि श्वेत खुजा.

γ मेषांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

θ वृषभातील (रोहिणीजवळ), नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

τ वृषभातील द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगल मधील (मीरा). प्रथमतः इ. स. १५९६ मध्ये सापडला. याच्या मंद आणि तेजस्वी अवस्थामध्ये २१०० पटीचा फरक पडतो.

η वृषभातील (कृत्तिकेमध्ये), आवृत्तिकाल ४ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 नौकेतील पुप्पीस अथवा अरित्र विभागामध्ये. द्विनेत्रीतून दिसतात.

M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकांत, व्याधाच्या खालच्या अंगाला ५° वर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

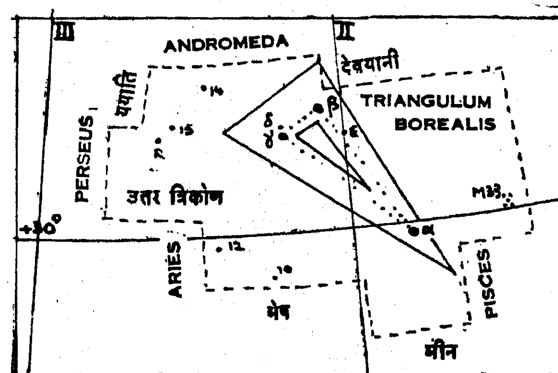
M 1 (NGC 1952) वृषभामध्ये ζ ताऱ्याजवळ, रोहिणीच्या पलिकडे. खेकड्याच्या आकृतीचा. पुसट दिसतो. प्रभावी रेडिओ-तरंग-निर्मितिस्थान.

o o o

★ ★ ★

उत्तर त्रिकोण अथवा ट्रायांग्युलम

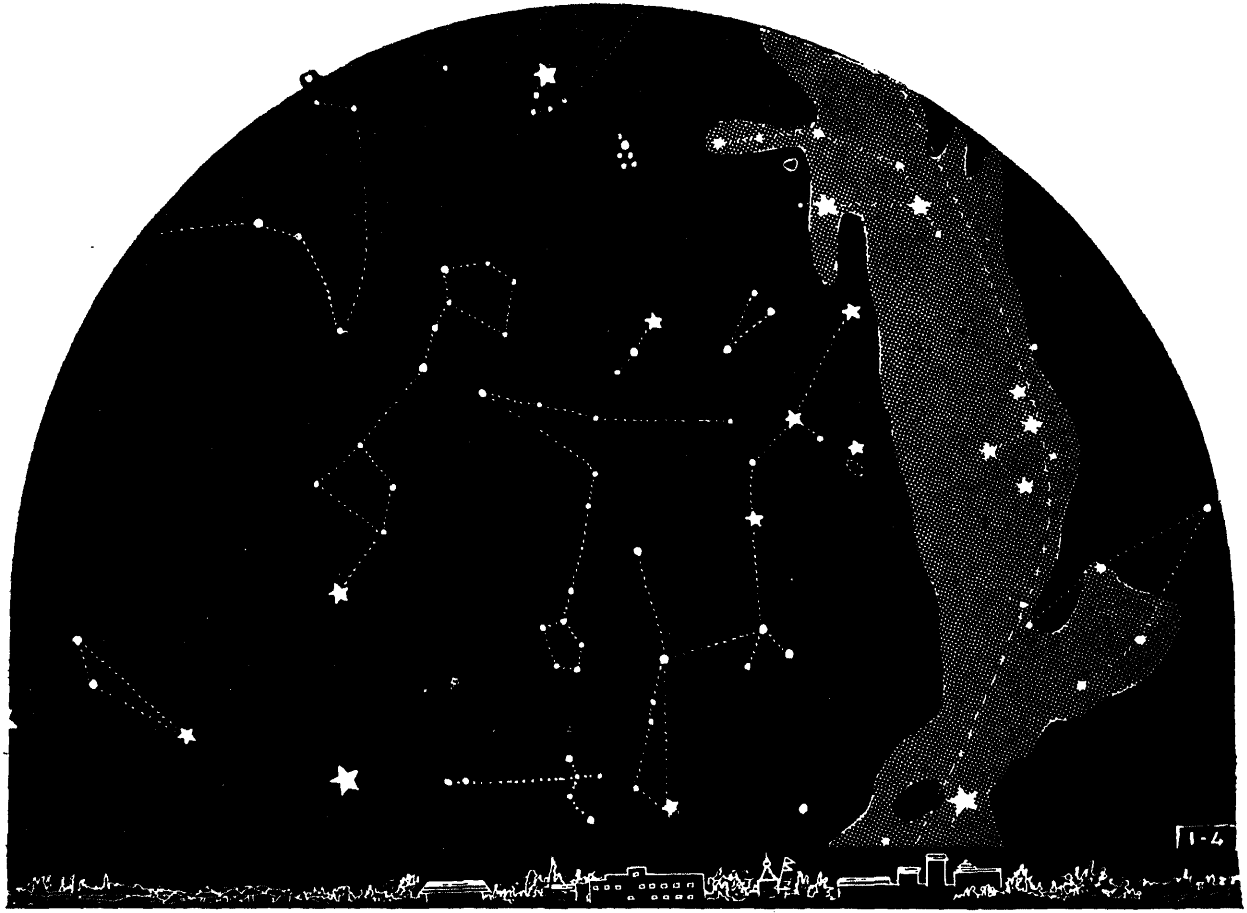
डिसेंबर महिन्यात सायंकाळी उत्तरेकडच्या आकाशात पाहिले असता शर्मिष्ठा ध्रुवताऱ्याच्या वरच्या अंगाला दिसते, आणि शर्मिष्ठेच्या वरच्या अंगाला देवयानीतील (अंड्रोमीडातील) पूर्वेकडचा फाटा दृष्टीस पडतो. देवयानीतील γ तारा आणि मेष तारकासमूह यांच्यामध्ये एक लांबट त्रिकोणा-कृति होईल अशा प्रकारे मांडलेले तीन तारे दिसतात. याच नक्षत्राला **उत्तर त्रिकोण** असे नाव आहे.



आकृती १.४ उत्तर त्रिकोण (Triangulum Borealls)

यातील तारे प्रत ३ आणि प्रत ४ असे आहेत. या नक्षत्राच्या पश्चिमेकडील बाजूला आणि α ताऱ्याच्या उजवीकडे M 33 नावाची एक सुंदर सर्पिला-कृति दीर्घिका आहे. आकाश निरभ्र आणि रात्र काळोखी असते तेव्हा छोट्या दुर्बिणीतूनही ही दीर्घिका पाहता येण्यासारखी आहे.

o o o



पश्चिम
आकाश-चित्र
जानेवारी

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

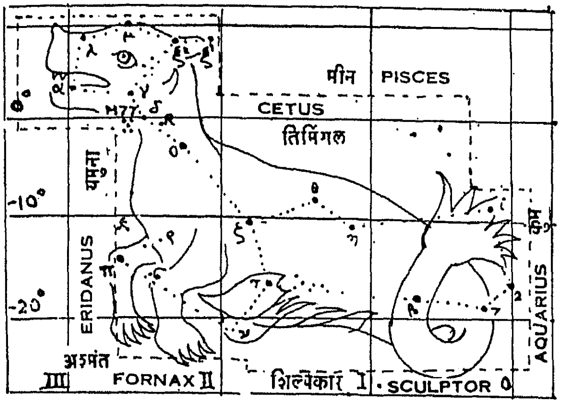
सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तिमिंगल (सीट्स)

सीट्स म्हणजे देवमासा. हे नाव पाश्चिमात्य आहे. नक्षत्राचे स्थान कुंभाच्या मागच्या बाजूला आणि आयनिक वृत्ताच्या खालच्या अंगाला आहे. हिंवाळ्यात कुंभ मीनेच्या खालच्या बाजूला असतो व त्या कारणाने **तिमिंगल** तारकासमूह ओळखून काढणे सहज शक्य होते.



आकृती १·५ : तिमिंगल (Citus)

खाल्डिअन लोकांच्या कल्पनेनुसार ‘ सीट्स ’ ही अव्यवस्थेची देवता, परंतु प्राचीन ग्रीक वाङ्मयात ‘ सीट्स ’ हे एक प्रचंड आणि भयंकर समुद्र-श्वापद मानिलेले आहे. समुद्र किनाऱ्याशी आणि नद्यांच्या मुखापर्यंत येऊन तेथील मनुष्य व प्राणी यांचा या श्वापदाकडून संहार होत असे. संत्रस्त प्रजाजनांनी ‘ डेल्फी ’ येथील देवीला कौल लावला तेव्हा तिने राजकन्येचा बळी द्यावा लागेल असे सांगितले. राजा ‘ सेफिऊस ’ याला हे फार अवघड वाटले. तरीही त्याने आपली सुस्वरूप कन्या ‘ अँड्रोमीडा ’ हिला समुद्रकिनाऱ्यावरील एका खडकावर बांधून ठेवले व तिचा बळी देण्याची सिद्धता दाखविली. यासंबंधीची सविस्तर कथा ‘ अँड्रोमीडा ’, ‘ कॅसिओपिआ ’, ‘ सेफिउस ’ व ‘ पर्सिउस ’ या नक्षत्रवर्णनात‡ दिलेली आहे. त्या कथेनुसार ‘ पर्सिउस ’ नावाच्या योद्ध्याने समुद्रश्वापदाची हत्या करून ‘ अँड्रोमीडाची ’ सुटका केली व अखेरीस तिच्याशी विवाह केला असे कळते.

तिमिंगल नक्षत्रातील तारे जोडून बनविलेली आकृती पाहिल्यावर त्या क्रूर प्राण्याच्या विस्तीर्ण देहाची कल्पना येते. फार प्राचीन काळी डिनोसाऊरससारखे अक्राळविक्राळ प्राणी भूतलावर वास करीत होते त्यावरून ही ‘ सीट्स ’ श्वापदाची कल्पना सुचली असावी असे कोणी म्हणतात.

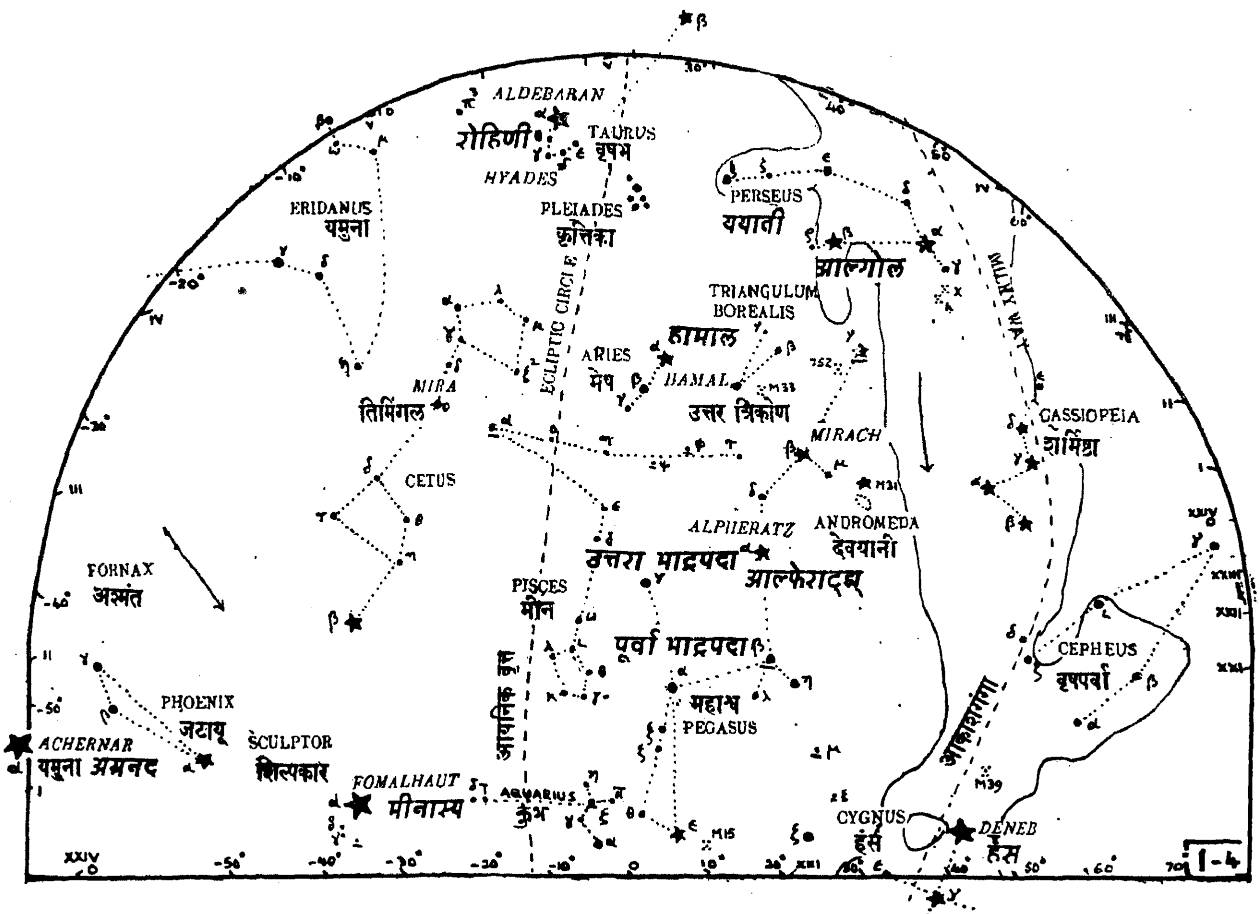
कमीतकमी ४०° आकाशात पसरलेले हे नक्षत्र हिवाळ्यात दिसू शकते. श्वापदाचे डोके पंचकोनाकृती असून त्याची शेपटी मानेपेक्षा लांब आहे. मान उंचावली असल्याने त्याचा क्रोध जाणवतो.

देवयानीच्या खालच्या अंगाला मृग आणि त्याच्या खाली तिमिंगल अशी एकंदरीत मांडणी आहे. वृषभातील समुद्विभुज त्रिकोण आणि त्यातील ठळक रोहिणी तारा यांच्या अनुरोधाने तिमिंगल शोधून काढणे अवघड नाही.

या नक्षत्रातील विलक्षण तारा त्याच्या मानेमध्ये आढळतो. त्याचे नाव ‘ मीरा ’ असे आहे. पाश्चिमात्यांच्या भाषेत त्या शब्दाचा अर्थ ‘ आश्चर्य-कारक ’ असा आहे. आणि खरोखरच हा तारा रूपविकारी असल्याने आश्चर्यकारक आहे. त्याची तेजस्विता कमीजास्त होण्याचा आवृत्तिकाल ११ महिन्यांचा असतो. सहा महिने तारा नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो परंतु नंतरचे पाच महिने तो अगदी मंद असून फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून पाहिल्यास दिसू शकतो. तेजस्वितेत सुमारे २१०० पटीचा फरक होतो आणि तो अगदी डोळ्यात भरण्यासारखा आहे. तेजस्वितेत इतका प्रचंड फरक पडण्याचे कारण त्याच्या अंतरंगातून हैड्रोजन वायूचे लोट बाहेर फेकले जातात. आपणापासून मीरा ताऱ्याचे अंतर सुमारे २३ प्रकाशवर्षे आहे.

★ ★ ★

‡ पाहा : अँड्रोमीडा पृ. २२१
कॅसिओपिआ पृ. २१७
सेफिउस पृ. १९७
पर्सिउस पृ. २३७



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
आक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जानेवारी : पश्चिम आकाश

विशेष तारे :

o तिमिंगल मध्ये (मीरा)
α दक्षिणमत्स्यातील. (मीनास्य अथवा फोमालहाउट)
α, β, γ देवयानीमधील (आल्फेराट्झ, मिराख़, आल्माख)
α, β, γ महाश्वामधील (मार्काब, शेआट, अल्जेनीब).
α मेषांतील (आश्विनी).

द्वैती तारे :

γ देवयानीमधील, आकर्षक दृश्य. लहान दुर्बिणीतून दिसतात. जोडीतील एक ठळक पिवळा, दुसरा पुसट निळा.
ψ, ζ मीनेतील, सहज दिसण्यासारखे.
γ मेषातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगल मधील (मीरा). आवृत्तिकाल ३३२ दिवस. मंद आणि तेजस्वी रूपात २१०० पटींचा फरक पडतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील α जवळ, सर्पिलाकृती. निकटची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.

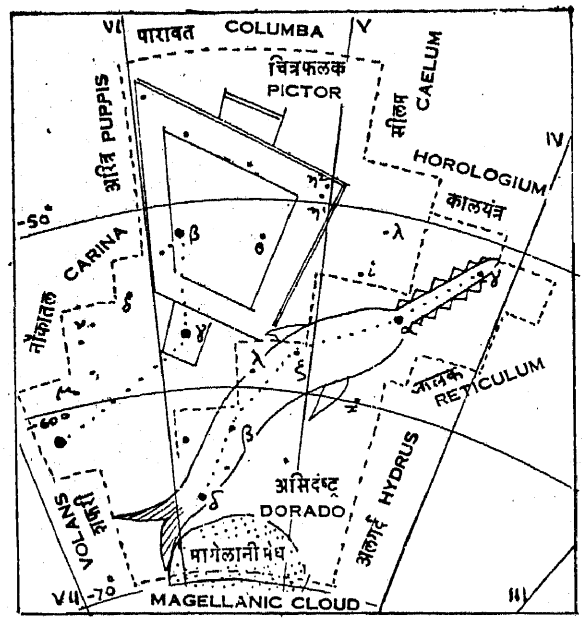
M 31 (NGC 224) देवयानीमधील β μ या रेषेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. स्वतंत्र दीर्घिका. अंतर = २,२००,००० प्रकाश-वर्षे.

NGC 752 देवयानीमधील γ ताऱ्याजवळ. मोठा खुला गुच्छ.

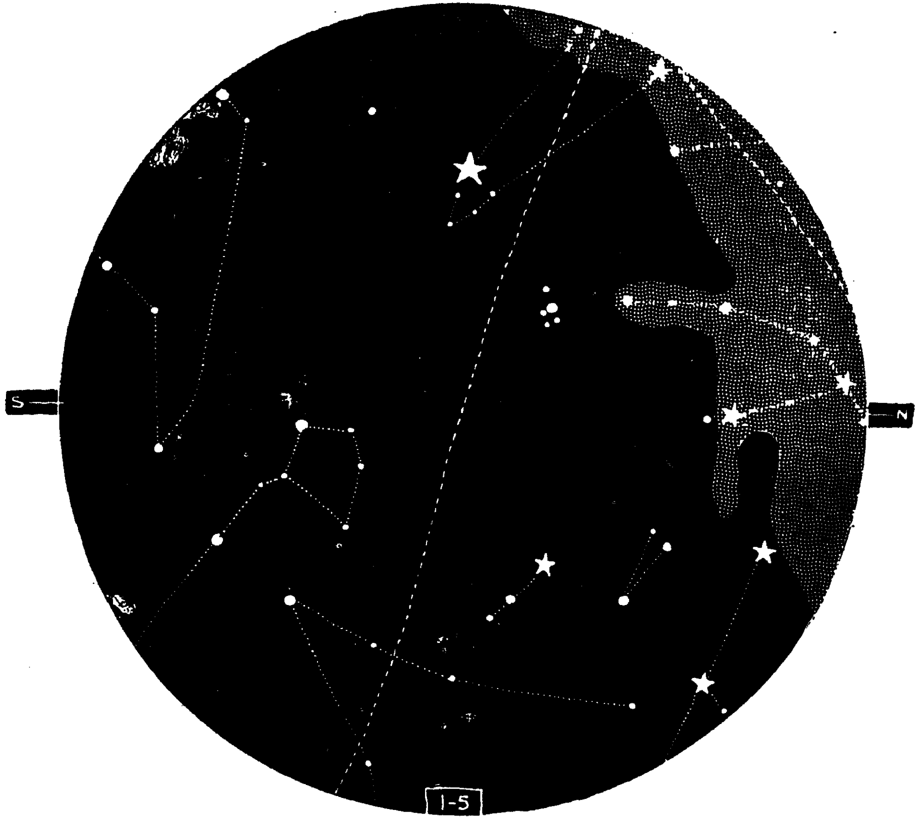
M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील ε ताऱ्याजवळ. गोल व तेजस्वी.

चित्रफलक अथवा पिक्टोर

हे नक्षत्रनाम आधुनिक आहे. त्याचे स्थान दक्षिण गोलार्धांत असून त्या नक्षत्राचा विस्तार –४३° द. आणि –६४° द. या उन्नति-अंशामध्ये आहे. जानेवारी, फेब्रुवारी, मार्च आणि एप्रिल या महिन्यांत सायंकाळी दक्षिण क्षितिजाजवळ दिसण्याची शक्यता असते, परंतु यामध्ये ठळक तारे नाहीत.



आकृती १.६ चित्रफलक (Pictor)



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१ पहाटे	५ वाजता
आक्टोबर	१ पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१ रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१ रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१ सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक
आकाश-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

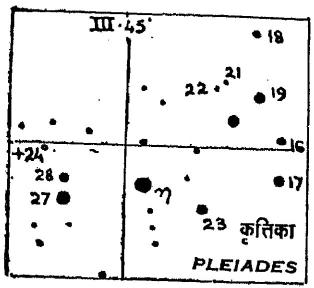
सप्टेंबर	१५ पहाटे	४ वाजता
आक्टोबर	१५ पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५ रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५ रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५ सायंकाळी	६ वाजता

कृत्तिका

जानेवारी महिन्यातील पश्चिमेकडील रात्रीच्या आकाशात, रोहिणींच्या खालच्या बाजूला परंतु जरा उजव्या अंगाला **कृत्तिका** दृष्टीस पडतात.

पाश्चात्य ज्योतिःशास्त्रानुसार कृत्तिका नक्षत्राला ' प्लेइडेझ ' असे नाव असून त्याचा ' वृषभ ' तारकासमूहात अंतर्भाव होतो. **' आल्सिओने '** नावाचा ठळक तारा द्वित्त आहे व त्याचे जोडीदार अलग आहेत.

कृत्तिकेमधील ' मेरोपे ' (तारा क्रमांक 23 जवळ) एक पुसट तेजोमेघ आहे. नुसत्या डोळ्यांनी कृत्तिका सुंदर दिसतात, तरी द्विनेत्रीतून त्या जास्त सुंदर दिसतात. कारण तिच्यातील ताऱ्यांची संख्या वाढते. मोठ्या दुर्बिणीवर बसविलेल्या अन्वेषी अथवा शोधक छोट्या दुर्बिणीतून सर्व देखावा अतिशय आकर्षक दिसतो.



आकृति १.७ : कृत्तिका (Pleiades)

कृत्तिका हा एक आकाशातील सुंदर तारकापुंज आहे. आपल्या भारतीय कल्पनेप्रमाणे, त्यात स्पष्ट दिसणाऱ्या सात तारका, या सप्तर्षींच्या पत्नी मानतात. अंबा, दुला, नितत्नी, अभ्रयंती, मेघदंती, वर्षयंती आणि चुपुणिका अशी त्यांची नावे होती. या सात मातांनी पालनपोषण करून जो कुमार वाढविला तोच पुढे तारकासुराचा वध करणारा ' कार्तिकेय ' झाला अशी एक आख्यायिका आहे.

वेदकाळी साती तारा स्पष्ट दिसत. पुढे एक तारा दिसेनाशी झाली. तेव्हापासून कृत्तिकेच्या फक्त सहाच तारांचा उल्लेख येतो. कार्तिकस्वामींच्या कथेतील सहा कृत्तिका या त्याच्या माता होत. आणि या कारणाने कार्तिकस्वामीला ' षण्मातुर ' असे नाव पडले. सहा मातांपासून झालेल्या या बालकाला सहा मुखे प्राप्त झाली म्हणून त्याला ' षडानन ' असेही एक नाव पडले.

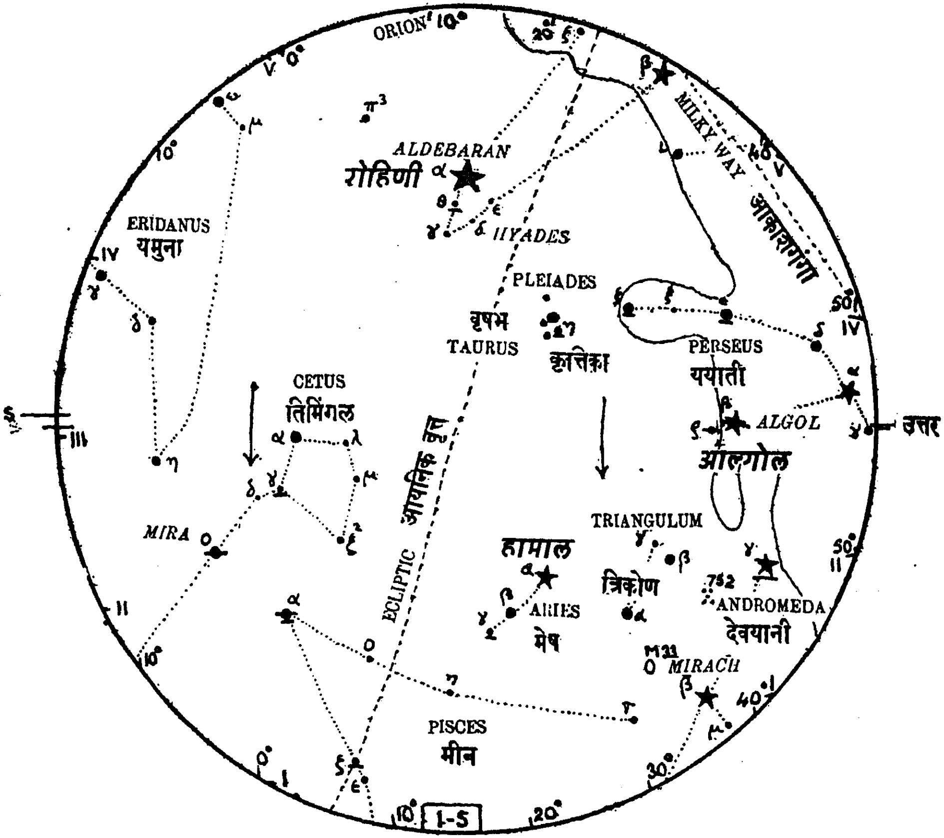
ग्रीक पुराणातील कथेनुसार **प्लेइडेस** या ' अटलास (तारा क्र. 27) ' आणि ' प्लिओने (तारा क्रमांक 23) ' यांच्या सात कन्यका आहेत. या समूहाला इंग्रजीमध्ये ' सात बहिणी ' असे नाव आहे ते याच कारणामुळे. कोणी सांगतात की त्या सात बहिणींचा पिता जो ' अटलास (27) ' त्याला देवांनी सबंध विश्वाला आधार देण्यासाठी आकाशात धाडला होता. एक गुडघा टेकून ' अटलास ' याने पृथ्वीचा गोल दोन्ही हातांनी डोक्यावर तोलून धरलेला आहे आहे अशा तऱ्हेची चित्रे आपण अद्यापीही नकाशाच्या (' अटलास 'च्या) पुस्तकावर पाहातो. ' अटलास 'ला देवाने आकाशात धाडला म्हणून साती बहिणींनी पितृशोकाने आकांत मांडला. त्यांचे सांत्वन करण्यासाठी त्या सर्वांना म्हणजे साती बहिणींना आकाशात चिरस्थान मिळवून देण्यात आले.

कोणी म्हणतात की, ' ओरायन ' नावाच्या पारध्याला भिऊन त्या साती बहिणी पळाल्या, त्यांची कबुतरे बनली आणि ती कबुतरे आज आपणाला ' कृत्तिका ' म्हणून दिसत आहेत. हा सबंध संच तेजोमेघाच्या मोठ्या विस्तीर्ण जाळ्यांत गुरफटलेला असून बहुतेक प्रत्येक ताऱ्याभोवती निराळी अशी लहान मोठी अभ्रिका आहे. एकंदर दृश्य कापसामध्ये गुंडाळून ठेवलेल्या पाणीदार मोत्यांच्या संचाप्रमाणे दिसते.

प्रत्येक ताऱ्याभोवती जी अभ्रिका आहे ती वस्तुतः स्वयंप्रकाशी नाही. या कारणास्तव तिला कृष्ण-अभ्रिका म्हणतात. अभ्रिकेपलिकडच्या ताऱ्यापासून मिळालेल्या प्रकाशात ती जणू काय नहात आहे असे भासते.

पूर्वी कृत्तिकेच्या ७ तारका दिसत. आता त्यांपैकी ६ स्पष्ट दिसतात. प्रत्येक ताऱ्याला स्वतःची गती आहे हे ध्यानात घेतले म्हणजे काही कालानंतर एक तारका नाहीशी होण्याइतकी दूर कशी गेली किंवा तेजस्वितेत कमीपणा आल्यामुळे ती नाहीशी कशी झाली हे गूढ समजण्यासारखे आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूची-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आकाशगंगा

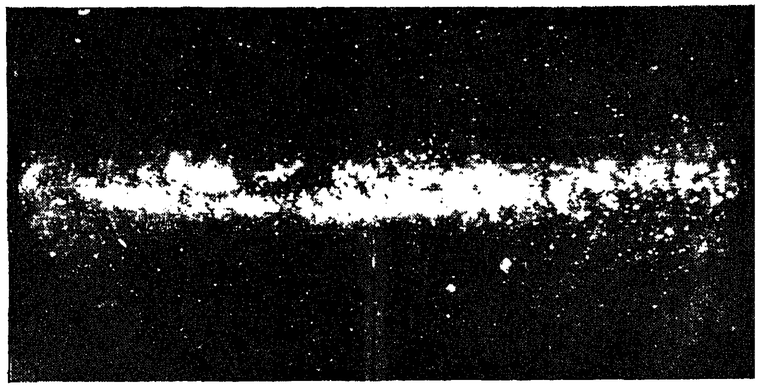
रात्रीच्या वेळी आकाशात एक लांबच लांब अनियमित आकृतीचा पांढरा पट्टा, वर्षातील कालानुसार, निरनिराळ्या दिशेने आकाशात पसरलेला आढळतो. या पट्ट्याला **आकाशगंगा** म्हणतात, उत्तर गोलार्धातील हंस, वृषपर्वा, शर्मिष्ठा, देवयानी, ययाति, ब्रह्महृदय, पुनर्वसु आणि दक्षिण गोलार्धातील मृग, नौका, वृश्चिक, धनु आणि गरुड यांच्यामधून आकाशगंगा पसरलेली आढळते.

दुर्बिणीतून पाहिले असता आकाशगंगेतील कोणत्याही भागात असंख्य तारे अतिशय दाटीने भरलेले दिसतात. आकाशगंगा एकंदरीत पांढरी दिसते. त्याचे कारण मार्गावरील असंख्य लहानमोठ्या ताऱ्यांचा प्रकाश विकीर्ण झालेला असतो हे होय. या आकाशगंगेतील कोणत्याही विभागात अनेक तारे आणि ते ज्यापासून तयार झालेले असतात ते वायु व इतर मालमसाला गर्दी करून साठविण्यात आलेले आढळतात. अशा प्रकारे संघटित झालेल्या प्रचंड तारकासमूहाला **दीर्घिका** म्हणतात. अर्थातच, ज्या दीर्घिकेत सूर्याचा समावेश होतो तिला आपण **आपली आकाशगंगा** असे नाव दिले आहे.

जेव्हा नुसत्या डोळ्यानी पाहिले असता काही काही ठिकाणी पुसट आणि पसरट ठिपके आढळतात तेव्हा त्या जागी दुर्बिणीतून पाहिले असता तारकागुच्छ असल्याचे उघड होते. जास्त प्रभावी दुर्बिणीतून कित्येक वेळा या तारकागुच्छाभोवती एखादे तेजस्वी आच्छादन असल्याचा भास होतो. हे आच्छादन ढगासारखे दिसते म्हणून या प्रकारच्या दृश्यांना **तेजोमेघ** असे नाव दिले जाते.

काही तेजोमेघ आपल्या आकाशगंगेतील आहेत तर काही आकाशगंगेच्या बाहेरचे आणि दूर अंतरावरचे आहेत. त्यांना आपल्या दीर्घिकेइतके स्वतंत्र अस्तित्व असल्याने त्यांना **स्वतंत्र** अथवा **आकाशगंगाबाह्य (बहिर्गांगेय) दीर्घिका** म्हणतात. उत्तर गोलार्धातील अशा प्रकारची आणि नुसत्या डोळ्यानी दिसण्यासारखी दीर्घिका **देवयानी** नक्षत्रात आहे. दक्षिण गोलार्धातील **मागेलानी तेजोमेघ** हेहि स्वतंत्र दीर्घिका असून प्रसिद्ध आहेत.

दुर्बिणीच्या साहाय्याने अशा विलक्षण दृश्यांचे फोटो घेतले म्हणजे त्यांची आकृति स्पष्ट होऊ शकते. त्याचप्रमाणे आपल्या आकाशगंगेची आकृति कशी असावी याबद्दल कित्येक अनुमाने करता येतात. आकाशगंगेची बाह्य आकृति साधारणपणे एखाद्या चपट्या, परंतु मध्याशी फुगवटा असलेल्या, चकतीप्रमाणे आहे. चकतीची पातळी आपल्या दृष्टिरेषेशी जसा कोन करील त्याप्रमाणे तिची आकृति आपल्या नजरेस पडेल. आकाशगंगेची चकती स्थायु पदार्थाप्रमाणे फिरत नसावी असे अनुभवास आले आहे, कारण तिचे आंसाजवळचे भाग आणि कडेजवळचे भाग मधल्या भागापेक्षा कमी वेगाने फिरत असल्याचे दिसते. दीर्घिकेची आणि तिच्या वलनगर्ताची साधारणपणे कुंभाराच्या चाकाशी तुलना करता येते. चाकाच्या एका अऱ्यावर, आंसापासून सुमारे एक तृतीयांश अंतरावर, चिखलाचा ठिपका फिरावा त्याप्रमाणे, आपले सूर्यकुल आकाशगंगेत फिरत आहे. आकाशगंगेतील इतर सर्व तारे सगळ्या आकाशगंगेभर ठिकठिकाणी पसरलेले आहेत.



आकृति १·८ : दीर्घिकेचे (आकाशगंगेचे) उलगडून दाखविलेले काल्पनिक चित्र. स्वीडनमधील दोघा ज्योतिर्विद कलाकारानी कित्येक आकाशचित्रे वापरून आणि कित्येक वर्षे परिश्रम घेऊन हे चित्र बनवले आहे.

[पाहा : पृष्ठ ३९ स्तंभ २ वर]



उत्तर

आकाश–चित्र

फेब्रुवारी

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

उल्कावर्षाव

उल्का म्हणजे आकाशातून तुटलेल्या ताऱ्यांसारखे दिसणारे पदार्थ. खरोखर ते तारे नसतातच. दगड, धातू किंवा त्यांचे मिश्रण यापासून उल्का बनलेल्या असतात. पृथ्वी ज्याप्रमाणे सूर्याभोवती फिरते त्याप्रमाणे हे उल्कांचे लहानमोठे दगड सूर्याभोवती निरनिराळ्या कक्षांमधून फिरत असतात. परस्परांच्या मार्गावरून जाताना जेव्हा उल्का पृथ्वीच्या जवळपास येतात तेव्हा त्या पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणात सापडून खेचल्या जातात. पृथ्वीभोवतालच्या वातावरणातून धावताना, घर्षणामुळे, त्यात उष्णता उत्पन्न होते व त्यांचे तपमान इतके वाढते की विजेच्या दिव्यांतील तारेप्रमाणे त्या प्रकाशमान होतात. याच अवस्थेत असताना त्या आपणाला दृग्गोचर होतात, व आपण त्यांना **उल्का** म्हणून ओळखतो.



आकृति २·१ : उल्कापात

पृथ्वीच्या वातावरणात दररोज निदान अडीच कोटी उल्का घुसत असाव्यात असा अंदाज आहे. उल्कांचा मोठा जमाव पृथ्वी-कक्षेतून जाऊ लागला म्हणजे उल्कांचा वर्षाव झाल्यासारखे दिसते. पृथ्वी-कक्षा आणि उल्का-कक्षा यांचे मार्ग निश्चित आहेत. त्याकारणाने हे उल्कांचे वर्षाव आकाशातील ठराविक विभागात आणि ठराविक काळात घडून येतात. ज्या नक्षत्रातून वर्षाव झाल्याचे आढळते त्याला त्याचे उगमस्थान असे म्हणतात.

ययाति नक्षत्रापासून होणाऱ्या वर्षावाला '**पर्सीड्स**' म्हणतात. दरवर्षी आगष्ट महिन्यातील १ तारखेपासून २० तारखेपर्यंत वर्षाव होत असतात. जोराचा वर्षाव १२ आगष्टला होतो.

सिंह तारकासमूहापासून होणाऱ्या वर्षावाला '**लिओनिड्स**' म्हणतात. याची कालमर्यादा ११ ते २० नोव्हेंबर असते. त्यातल्या त्यात १२ तारखेचा वर्षाव सर्वात मोठा असतो.

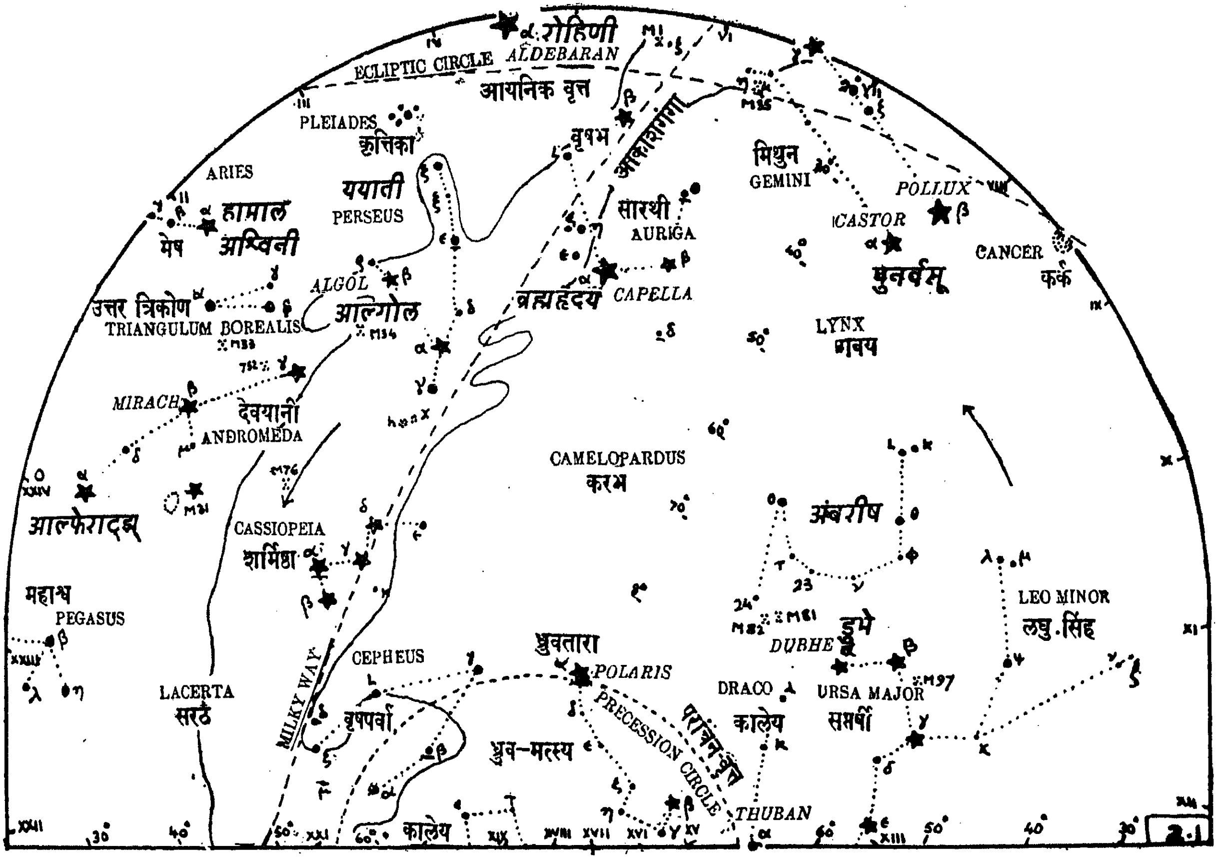
स्वरमंडळ नक्षत्रापासून होणाऱ्या वर्षावाला '**लिरिड्स**' म्हणतात. हा वर्षाव २० ते २२ एप्रिलपर्यंत असून २१ तारखेला तो फार मोठा असतो.

देवयानीतील वर्षावाला '**अंड्रोमीडस**' म्हणतात. याची कालमर्यादा २४ ते २७ नोव्हेंबर ही आहे.

मिथुनातील वर्षावाला '**जेमिनिड्स**' म्हणतात. हे वर्षाव ९ ते १४ डिसेंबर मध्ये घडून येतात. सर्वात मोठा वर्षाव १२ तारखेला होतो.

मेष राशीतील वर्षावाला '**एरिड्स**' म्हणतात. याची कालमर्यादा ३० मे पासून १४ जूनपर्यंतची असते व ७ जूनचा वर्षाव सर्वात मोठा असतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूची–चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेषतारे :

α ध्रुवमत्स्यातील (ध्रुवतारा)
β ययातीमधील (आल्गोल)
α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख)
ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ अथवा मिझार), शेजारी अरुंधती (आल्कोर).
α सारथी मधील (ब्रह्महृदय).

द्वैती तारे

α ध्रुवमत्स्यातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
α मिथुनांतील. हे उत्कृष्ट षट्क आहे. दोन मुख्य जोडीदारांचा भ्रमणकाल ३८० वर्षे. २" दुर्बिणीतून दिसतात. प्रत्येक जोडीदार स्वतः द्वैती आहे. सर्वांच्या भोवती एक पाचवा तारा फिरत असून तोही द्वैती आहे.
β ययातीमधील पिधानकारी द्वैती. ३०० वर्षांपूर्वीपासून माहीत. जोडीतील एक काळा व एक तेजस्वी. त्याशिवाय २ जोडीदार. असे हे चतुष्क आहे.
ζ, ϵ, η ययातीमधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
η ची जोडी, त्यातील एक पिवळा व एक निळा.
β, ξ वृषपर्वामधील २" दुर्बिणीतून दिसतात.
η शर्मिष्ठामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात भ्रमणकाल ५२६ वर्षे.
ζ सप्तर्षीमधील, स्वतःच द्वैती आहे. २" दुर्बिणीतून दिसतो. शेजारी अरुंधती. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

रूपविकारी तारे :

δ मिथुनातील, पिवळसर रंगीत, २" दुर्बिणीतून दिसतो.
β ययातीमधील, नियमबद्ध आवृत्तिकाल : २ दि. २० ता. ४८.९ मि.
ρ ययातीमधील, अनियमित
δ वृषपर्वा मधील, आदर्श व प्रमाणित मानलेला रूपविकारी.
ϵ, ζ सारथीमधील, पिधानकारी द्वैती. भ्रमणकाल ९८८३ व ९७२ दि.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 76 ययातीमध्ये, ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृतीचा, आपल्या आकाशगंगेतील सदस्य आहे.
h (NGC 869), χ (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर प्रकाशमान ठिपक्यासारखे, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात. ० ० ०

★ ★ ★

[पृष्ठ ३५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

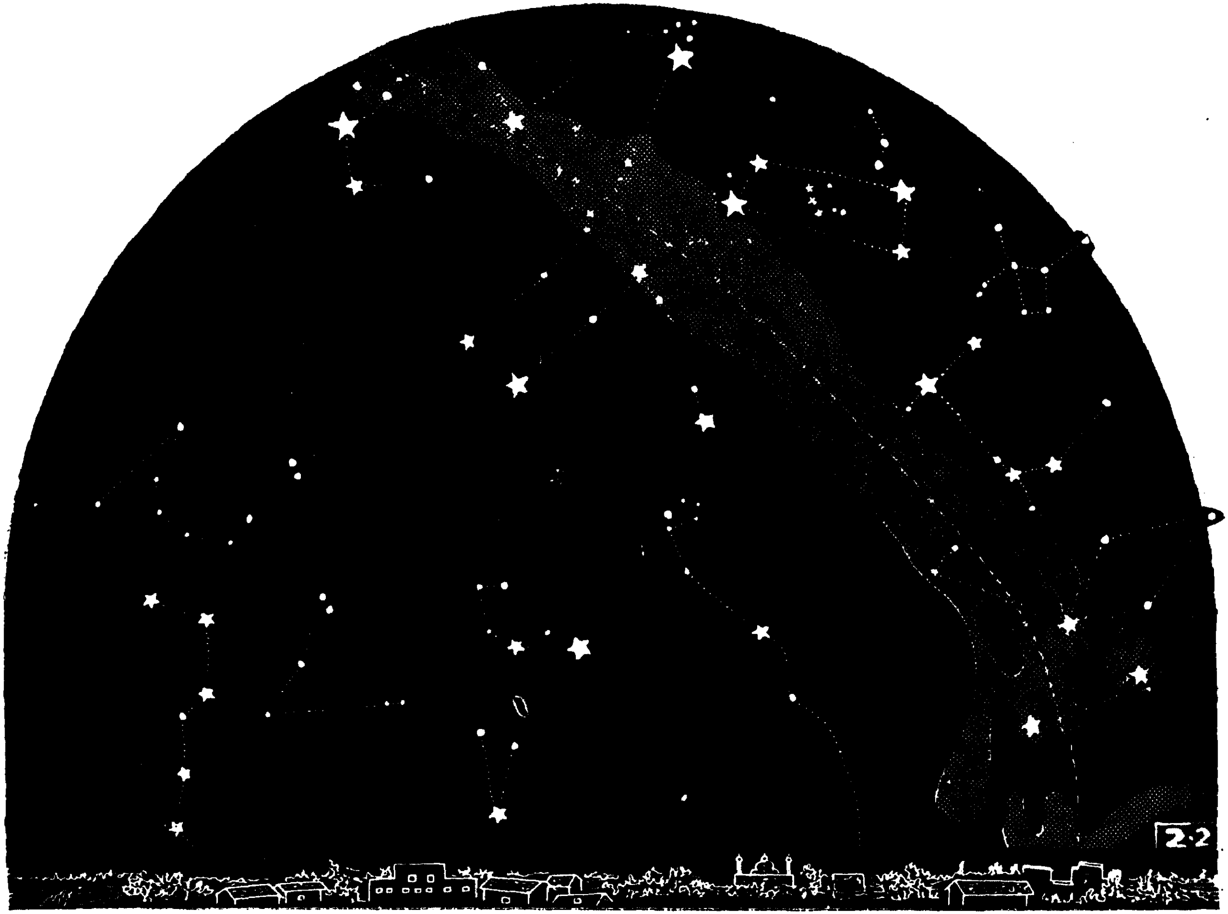
आकाशगंगेचा व्यास = १००,००० प्रकाशवर्षे
सूर्याजवळील आकाशगंगेची जाडी = २,५०० प्रकाशवर्षे
आकाशगंगेच्या मध्यापासून सूर्याचे अंतर = ३०,००० प्रकाशवर्षे

आकाशगंगेतील एकंदर ताऱ्यांची संख्या ४०×१०^{९} एवढी असून त्या सर्वांचे एकत्रित वस्तुमान सूर्याच्या वस्तुमानाच्या सुमारे २×१०^{११} पट आहे. (सूर्याचे वस्तुमान = ३३०,००० $\times$ पृथ्वीचे वस्तुमान).

आकाशगंगेतील चाकाला जे अनेक आरे आहेत त्यांपैकी एकामध्ये मृग नक्षत्राचा समावेश होत असून सूर्य त्यातच आहे. सूर्याची आकाशगंगेतील एक प्रदक्षिणा २२ कोटी वर्षांत पूर्ण होते. या प्रदक्षिणेच्या वाटेवर सूर्यमाला शौरी (हर्क्युलीस) नक्षत्राकडे दर सेकंदाला सुमारे २० किलोमीटर वेगाने जात आहे.

विश्वांतील एकंदर दीर्घिकांची संख्या अति प्रचंड असली पाहिजे. त्यांतील फक्त थोड्या आपणाला दिसू शकतात. ४८" श्मिट दुर्बिणीतून दर चौरस अंशांत सुमारे २५०० दीर्घिका आणि सुमारे १५० तारकागुच्छ दृग्गोचर होतात. जे दिसू शकत नाहीत त्याबद्दल काय सांगता येणार ?

देवयानीतील दीर्घिका आकाशगंगेबाहेरची असून तिची रचना वलयाकृति आहे. या बाबतीत तिचे आकाशगंगेशी साम्य असले तरी तिचा विस्तार पुष्कळ मोठा आहे. ती आपणापासून सुमारे २२ लक्ष प्रकाशवर्षे अंतरावर असून तिचा व्यास सुमारे २००,००० प्रकाशवर्षे आहे. तिच्यातील वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानापेक्षा ३.३×१०^{११} पट आहे. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश–चित्र

फेब्रुवारी

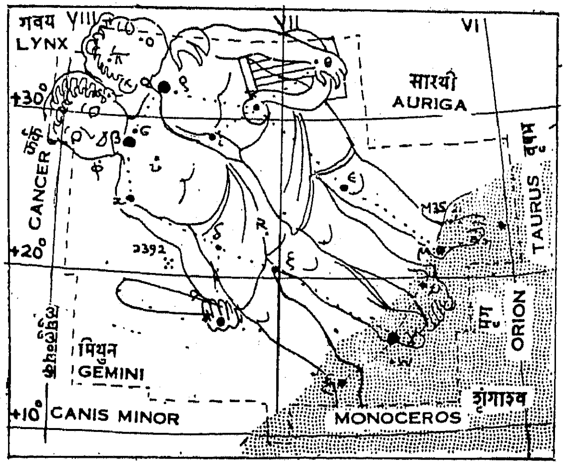
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मिथुन अथवा जेमिनि

लघुलुब्धकांतील ठळक तारा 'प्रश्वा' याच्या वरच्या अंगाला, सारथी नक्षत्रामधील तेजस्वी तारा 'ब्रह्महृदय' याच्या खालच्या अंगाला आणि सिंहांतील जो ठळक तारा 'मघा' याच्या समोर, **मिथुन** राशीमधले तारे आकाशगंगेमध्ये दिसतात. मिथुनाच्या काल्पनिक चित्रांतील जुळ्या मुलांचे पाय आकाशगंगेच्या तीराशी दाखवितात, आणि त्यांची मस्तके ईशान्येच्या बाजूला, वृषभाच्या शिंगांच्या दिशेने, कललेली दाखवितात. आकाशगंगेत पलिकडच्या बाजूने ही शिंगे आंत घुसविली जात आहेत असा भास होतो.

यांतील तेजस्वी ताऱ्यांची नावे **कॅस्टर** आणि **पोलुक्स** अशी आहेत. भारतीय कल्पनेप्रमाणे या दोन्ही ताऱ्यांना **पुनर्वसू** म्हणतात. कॅस्टरचा वर्ण हिरवट पांढरका आणि पोलुक्सचा वर्ण नारिंगी असल्याचे आढळते.



आकृती २.२ : मिथुन (Gemini)

इजिप्त देशांतील प्राचीन वाङ्मयांत कॅस्टर आणि पोलुक्स नांवाची दोन करडे होती असे सांगतात. परंतु ग्रीक वाङ्मयामध्ये ते दोघे स्पार्टा येथील राणी 'लेडा' हिचे पुत्र आणि ट्रॉय येथील प्रसिद्ध 'हेलेन' हिचे सख्खे भाऊ मानतात. दोघेही अतिशय शूर आणि सद्वर्तनी होते. या कारणाने स्पार्टा आणि रोम या दोन्ही राज्यांमधील सर्व लोकांना त्यांच्याबद्दल फार आदर वाटत असे. 'गोल्डन फ्लीस' अथवा 'सोनेरी लोकर' परत मिळविण्याच्या सफरीवर हे दोघे वीर गेले असताना मोठे वादळ झाले. जहाज लहान असल्याने प्रचंड हेलकावे खाऊ लागले व तेथे भीतीचे वातावरण निर्माण झाले. सफरीमध्ये भाग घेणाऱ्यांत 'ओर्फीउस' नावाचा एक गायनपटु होता. त्याने समुद्र शांत करण्याचा अटोकाट प्रयत्न केला व त्याला यश लाभले. ज्या घटकेला समुद्र शांत झाला त्याच वेळी 'कॅस्टर' आणि 'पोलुक्स' या भावंडांच्या डोक्यावर आकाशात दोन तेजस्वी तारे चमकू लागले. आधुनिक शास्त्रानुसार हा स्थितिक विद्युत्-प्रभाराचा परिणाम असावा असे मानतात. परंतु प्राचीन ग्रीक लोक या दैविक घटनेचा अर्थ असा लावीत की 'ज्युपिटर' देवतेने वादळ शांत झाल्याचा इशारा नाविकाना त्या दोन ताऱ्यांच्या रूपाने दिला. सध्या ज्यावेळी आकाशात कॅस्टर आणि पोलुक्स दृष्टीस पडू शकतात त्यावेळी वादळ वगैरे होण्याची भीति नसते येवढाच त्या घटनेतून निष्कर्ष काढण्यांत येतो.

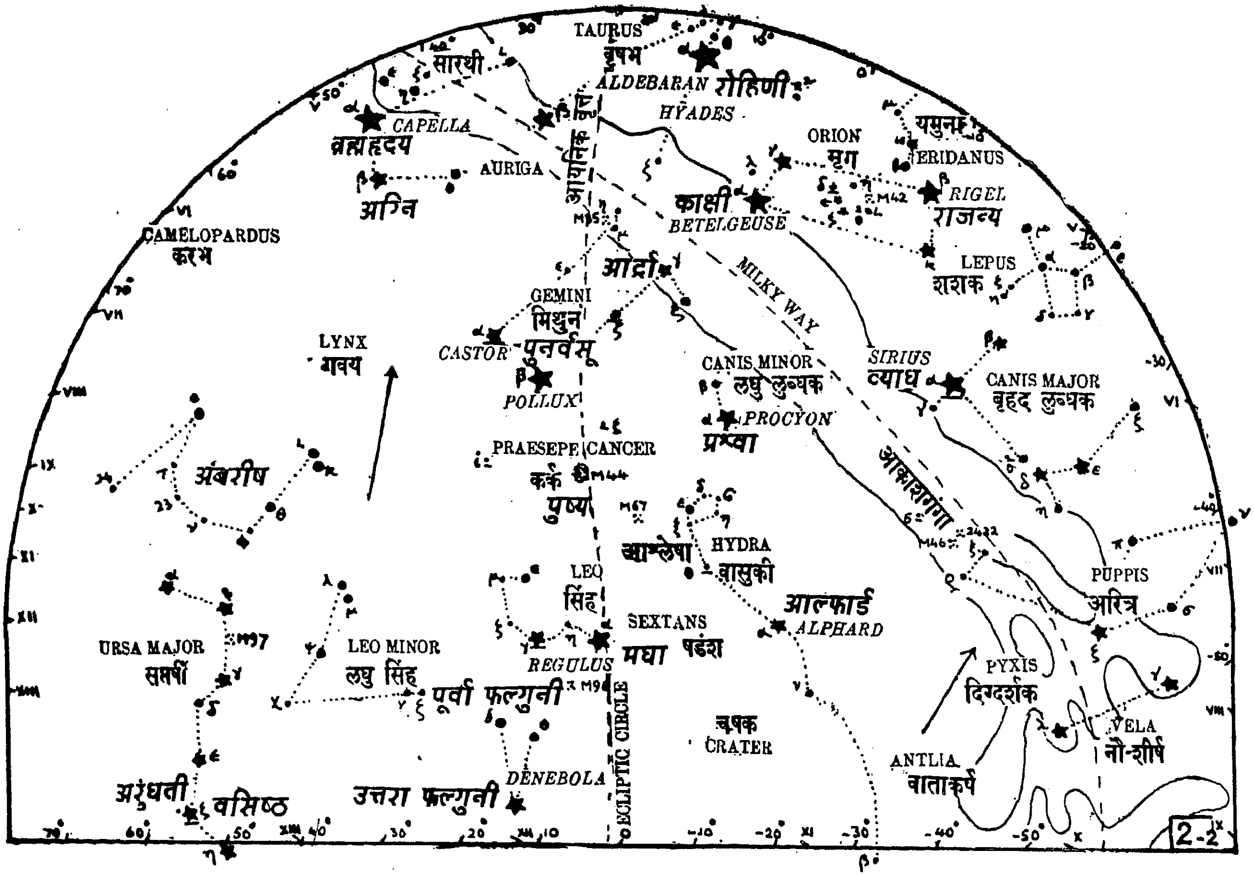
★
★
★

भारतीय ज्योतिःशास्त्रातील विभागणीप्रमाणे पाहिले असता **पुनर्वसु** व **आर्द्रा** या दोन नक्षत्रांचा **मिथुन** राशींत अंतर्भाव होतो. पूनर्वसु शब्दाचा अर्थ 'जे पुनः संपत्ति देतात ते' असा असून नावावरूनहि दोन्ही ताऱ्यांचा बोध होतो.

आर्द्रा नक्षत्री सूर्य आला म्हणजे पावसाळा सुरू व्हावा अशी एका काळी परिस्थिति होती. परंतु हल्ली पावसाळा मृग नक्षत्रावर सुरू होतो. पूर्वी इ. स. ६०० च्या सुमारास पावसाळा आर्द्रा नक्षत्रावरच सुरू होई.परंतु संपात–चलनाच्या नियमानुसार संपात–स्थानच आता सरकलेले आहे.

कॅस्टर ताऱ्याची प्रत २ आहे. दुर्बिणीतून पाहिले तर तो एकटा नसून ते एक तारकायुग्म आहे असे दिसेल. यांचा भ्रमणकाल सुमारे ३५० वर्षांचा आहे. इ. स. १८८० साली ते परस्परांच्या जवळ, म्हणजे ६".५ येवढ्या अंतरावर होते. आणखी कित्येक वर्षेपर्यंत ते असेच जवळ येत

[पाहा : पृष्ठ ४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूची–चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

फेब्रुवारी : पूर्व आकाश

विशेष तारे :

α, β मिथुनांतील (कॅस्टर, पोलुक्स अथवा पुनर्वसू)
α लघुलुब्धकांतील (प्रश्वा)
α वासुकीमधील (आल्फार्ड)
α सिंहांतील (मघा), आयनिक वृत्तावर
β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे :

i कर्कामध्ये, द्विनेत्रीमधून दिसतात
ζ कर्कामध्ये, हे त्रितय आहे.
α मिथुनांतील, हे षट्क आहे. २″ दुर्बिणींतून दिसतात
α लघुलुब्धकांत, प्रश्वा. जोडीदार प्रत १०, श्वेत खुजा
θ वासुकीमधील, ३″ दुर्बिणींतून दिसतात
γ सिंहामध्ये, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

δ मिथुनातील २″ दुर्बिणीतून दिसतो.
R वासुकीतील तिमिंगल प्रकारचा. आवृत्तिकाल ४४२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) कर्कातील (प्रेसेपे), δ ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 36 (NGC 2682) कर्कातील, α ताऱ्यांजवळ, द्विनेत्रीतून पाहता येतो.

M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 96 (NGC 3368) सिंहातील α आणि β यांच्यामध्ये, सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

* * *

★

★

★

[पृष्ठ ३५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

राहतील. जोडीतील प्रत्येक तारा द्विस्त असून त्यांचे एकमेकाभोवतालचे प्रदक्षिणाकाल अनुक्रमे फक्त ३ आणि ९ दिवसांचे आहेत. याव्यतिरिक्त आणखी एक अंधुक तारा या समूहाचा घटक असल्याचे आढळते आणि विशेष म्हणजे तोही स्वतः द्वैती आहे. अशा प्रकारे कॅस्टर तारा षट्क म्हणजे सहा घटक ताऱ्यांचा बनलेला आहे.

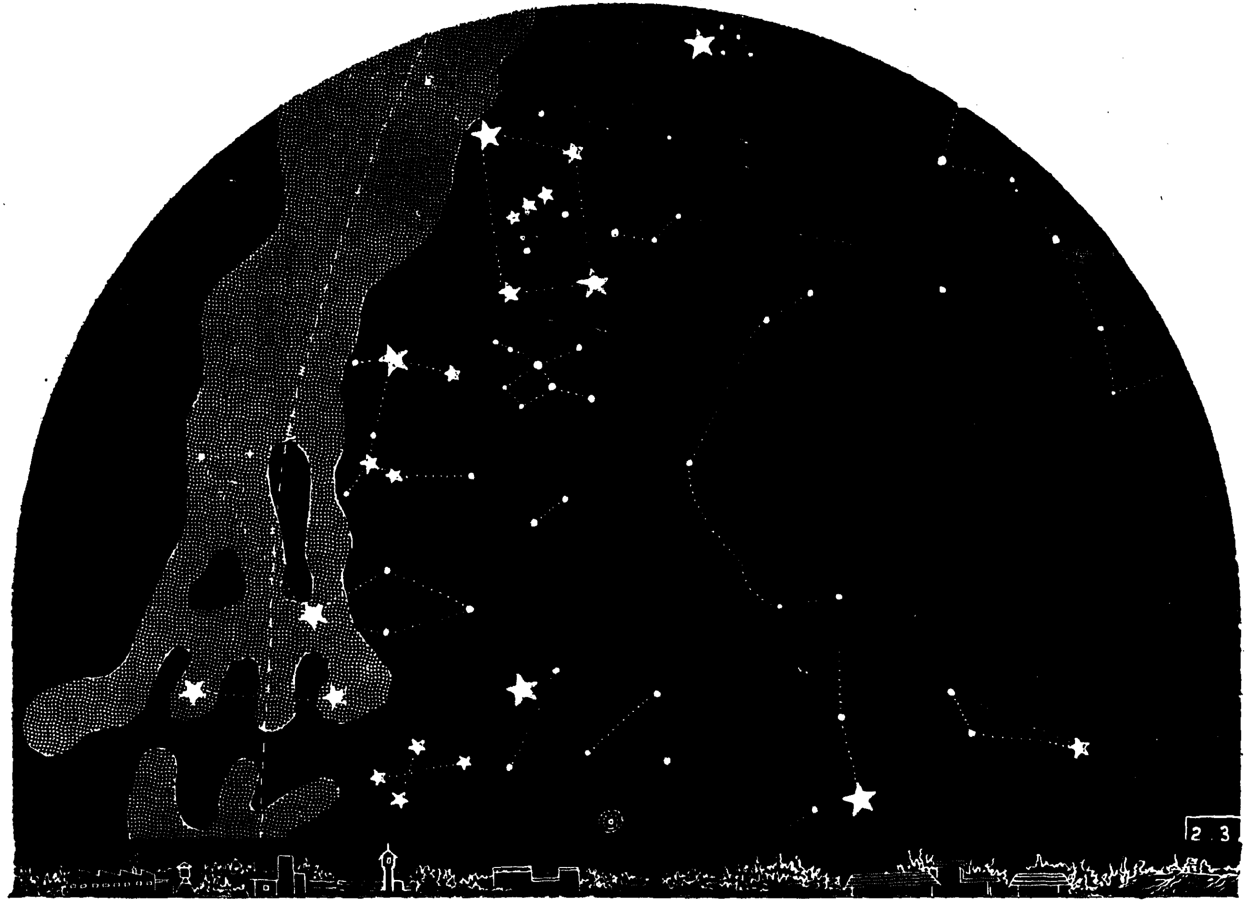
कॅस्टर पोलुक्स हे आपले शेजारी असून त्यांची आपणापासूनची अंतरे अशी आहेत :

‘ कॅस्टर ’चे अंतर = १४ पार्सेक = ४५ प्रकाश-वर्षे
‘ पोलुक्स ’चे अंतर = १० पार्सेक = ३३ प्रकाश-वर्षे

ज्योतिर्विद हर्शेल याने **युरेनस** ग्रहाचा ज्यावेळी शोध लावला त्यावेळी तो ग्रह **मिथुनाच्या** पायाशी सापडला होता.

μ आणि η या ताऱ्यांच्या वरच्या अंगाला एक मनोवेधक तारकागुच्छ आहे. त्याचे स्थान मिथुनातील ϵ आणि वृषभातील ζ यांच्या मधल्या भागात आहे. या गुच्छाचे नाव M 35 (NGC 2168) असून तो निरभ्र आकाशात नुसत्या डोळ्यांनी, किंवा निदान छोट्या दुर्बिणीतून, दिसू शकतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश–चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

यमुना अथवा एरिडानुस

या पाश्चिमात्य नक्षत्रनामाचा अर्थ 'स्वर्गीय नदी' असा आहे. मृगातील राजन्य ताऱ्याजवळ या नक्षत्राचा प्रारंभ होत असून, एक मोठा वळसा घेऊन ते दक्षिणेकडे दूरवर पसरलेले आढळते. उन्नतांश ७०° दक्षिण येथपर्यंत त्याचे दुसरे टोक पोहोचते. नक्षत्राचा पूर्वेकडील विस्तार होरा I ते V तास एवढा आहे.

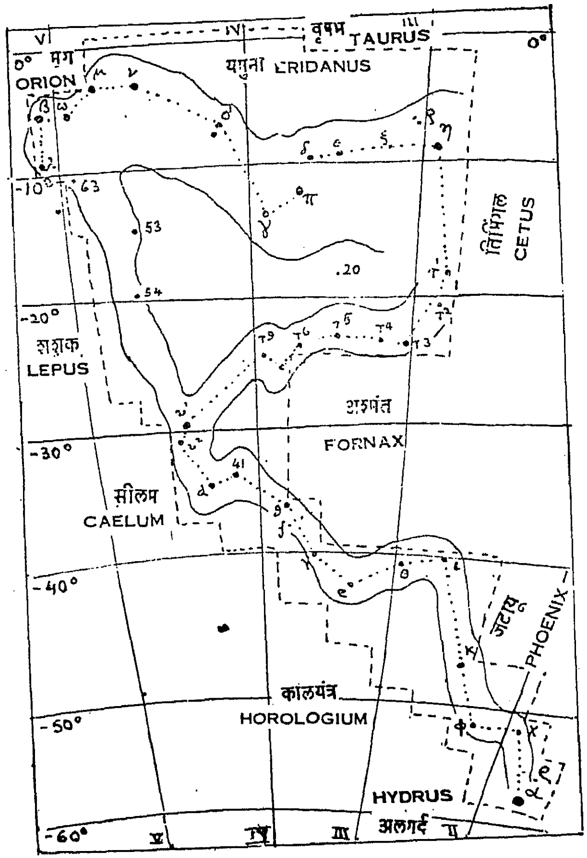
या नक्षत्रासंबंधीची प्राचीन ग्रीक आख्यायिका अशी आहे. सूर्यदेव 'अपोलो' याचा पुत्र 'फेथन'. त्याच्या मनात आले की सूर्य जसा ऐश्वर्याने आणि दिमाखाने आकाशात हिंडत असतो तसे आपणही करावे. एकदा मनात आल्यावर सूर्याचा रथ हाकण्याची स्वतःला परवानगी मिळावी म्हणून त्या हट्टी मुलाने वडिलांकडे आग्रह धरला. या संबंधीचा धोका सूर्याच्या ध्यानात आलेला असूनहि त्याने मुलाला, नाखुशीने का असेना परंतु, रथ हाकण्याची परवानगी दिली. 'फेथन'ला आनंद झाला व एकदम रथात चढून त्याने रथाच्या घोड्याना पिटाळले. रथ राशि-चक्रातून बेफाम धावू लागला. वाटेतील सर्व नक्षत्रे + भयभीत झाली. परंतु सूर्याच्या रथाचे पांढरे शुभ्र घोडे वेगाने धावताना त्याना अडवण्यास कोणीच धजले नाही. अखेरीस त्यानी देवाची प्रार्थना केली. 'ज्युपिटर'ने आपले वज्र फेकले. त्यासरशी सारथी, घोडे, रथ सर्वच खाली नदीमध्ये कोसळले. हीच ती **एरिडानुस** नदी. अपघातानंतर जाळपोळ होऊन नदीच्या पाण्याची वाफ झाली. कोणी म्हणतात की खाल्डिअन कालामध्ये दोन नद्यांच्या संगमावर 'एरिडु' नावाचे एक खेडे वसलेले होते आणि त्यावरून त्या नदीचे नाव **एरिडानुस** हे पडले.

'फेथन'च्या गैर उत्साहाचा शेवट असा जाळपोळीत झाला ही गोष्ट कोणालाच आवडली नाही. सर्वांनी अखेरीस 'अपोलो' देवाला कळविले की त्याने 'फेथन'ला रथ चालविण्याची परवानगी नाकारणेच योग्य झाले असते. 'ज्युपिटर'लाहि मागून वाटले की आपण वज्रास्त्र फेकले नसते तरीही बरे झाले असते. परंतु झाल्या गोष्टी परत तर आणता येत

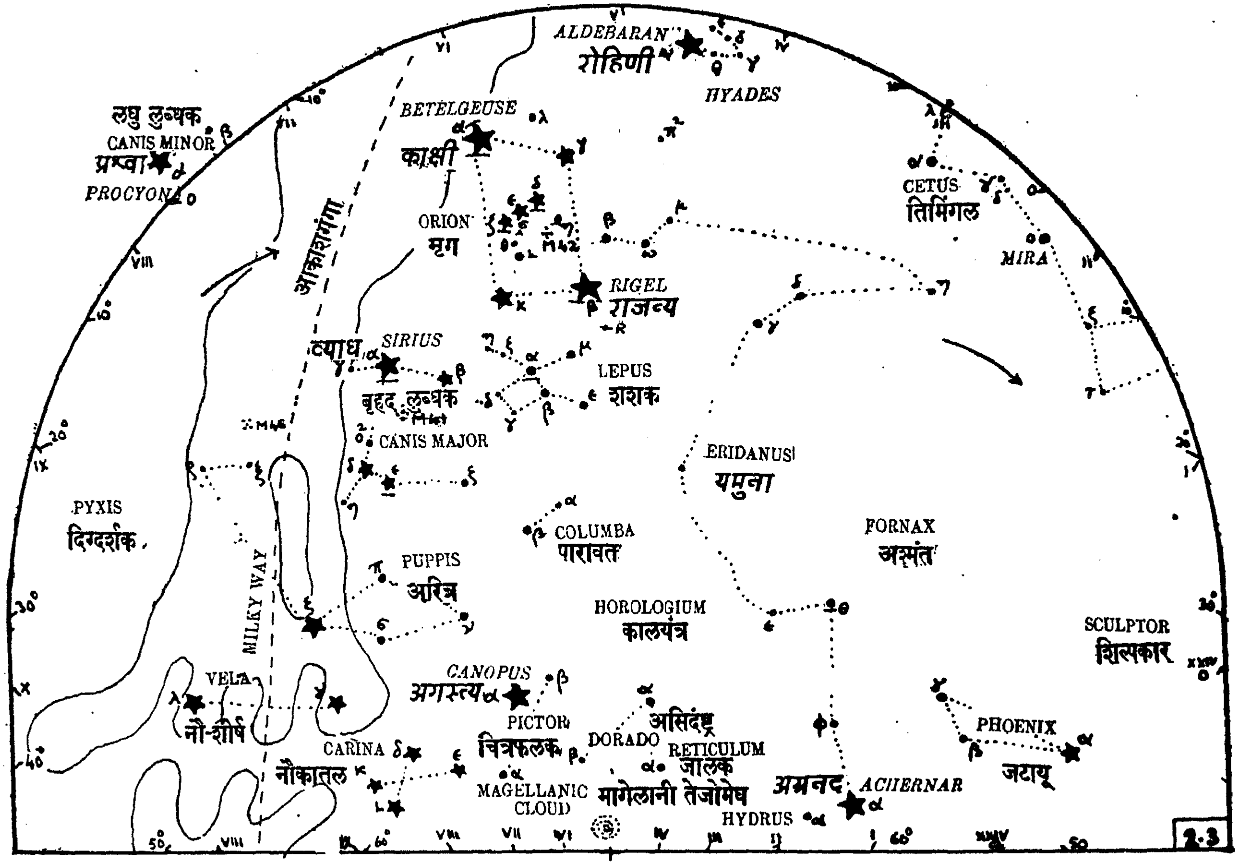
+ पाहा : वृश्चिक पृष्ठ १४५

नाहीत. अखेरीस 'एरिडानुस' नदीची नक्षत्रांत स्थापना झाली सूर्यदेव 'अपोलो' आपल्या पूर्वीच्या मार्गावरून रथांतून प्रवास करु लागल

(पाहा : पृष्ठ ४७ स्तंभ २ वर)



आकृति २.३ : यमुना (Eridanus)



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूची–चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

फेब्रुवारी : दक्षिण आकाश

विशेष तारे :

α करीना अथवा 'नौका'च्या एका विभागामधील (अगस्त्य)
α बृहल्लुब्धकांतील (व्याध)
α, β मृगातील (काक्षि, राजन्य)
α यमुनेतील (अग्रनद)
α वृषभांतील (रोहिणी)

द्वैती तारे :

α बृहल्लुब्धकांतील, (व्याध). जोडी फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसते. जोडीदार १० प्रतींनी कमी तेजस्वी, श्वेत खुजा प्रकारचा.
θ_1, θ_2, δ मृगातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
β मृगांतील, २" दुर्बिणींतून दिसतात
θ वृषभांतील, रोहिणीमधील. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात
τ वृषभांतील, रोहिणीमधील. द्विनेत्रीतून दिसतात

रूपविकारी तारे :

l आणि R करीना अथवा नौका विभागामधील, अनुक्रमे वृषपर्वा प्रकारचा आणि दीर्घ आवृत्ति कालाचा
α मृगांतील, अनियमित

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 46 (NGC2437) आणि NGC 2422, पुष्पीस अथवा नौका-मधील साधारणपणे व्याधाच्याच उन्नतांशावर. दोन स्वतंत्र गुच्छ. द्विनेत्रीतून दिसतात.

M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकांतील, व्याधाच्या खालच्या अंगाला सुमारे ५ अंशावर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 42 (NGC 1976) मृगांतील बाणामधील σ ताऱ्याच्या खालच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. याला 'ग्रेट नेब्युला' म्हणतात.

० ० ०

★
★
★

(पृष्ठ ४५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू)

प्राचीन ज्योतिर्विद टालेमी याच्या काळात **एरिडानुस** (यमुना) नक्षत्र पूर्णपणे माहीतच झालेले नव्हते. कारण उत्तर गोलार्धातील निरीक्षकाना नक्षत्राचा दक्षिणेकडचा भाग तेथून दिसण्यासारखा नव्हता.

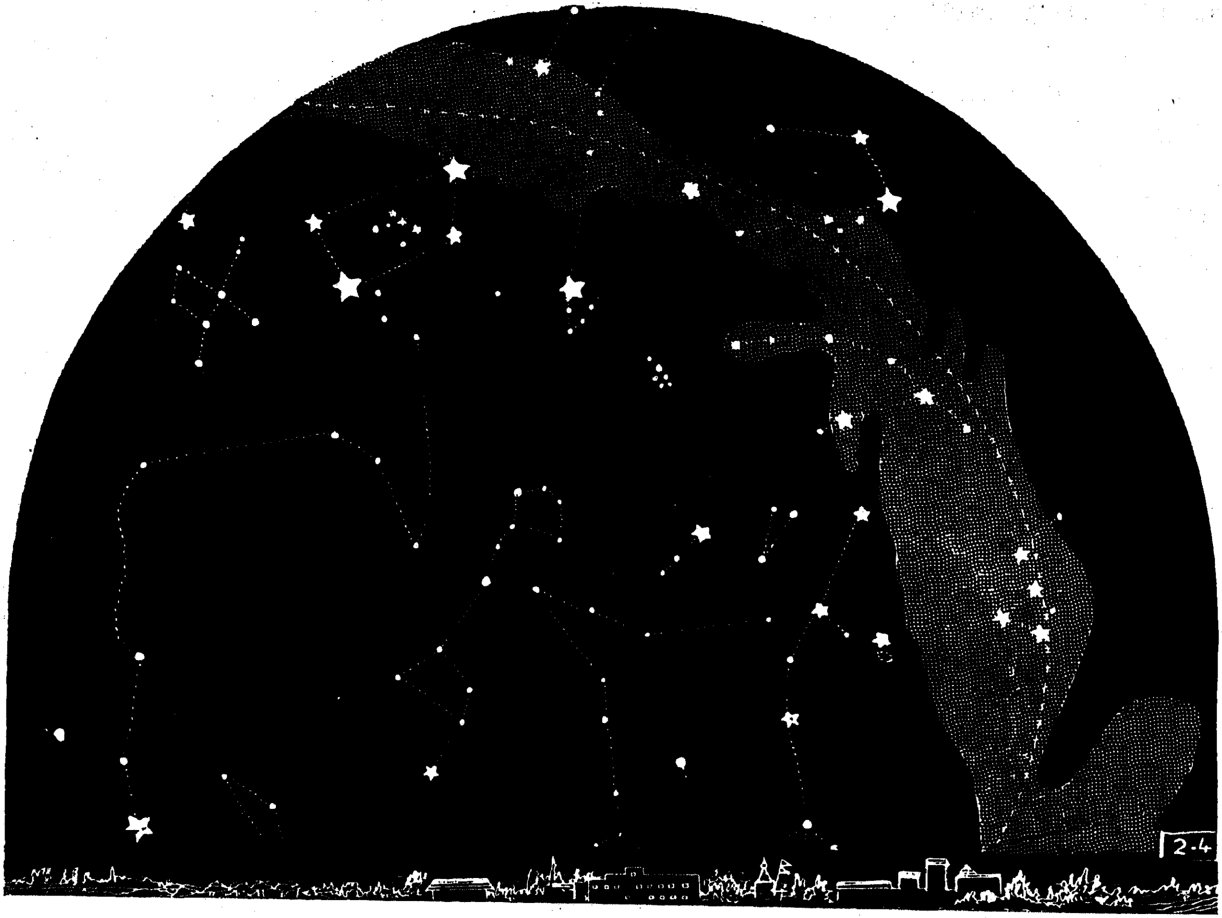
सध्या आपण जेथे θ तारा (**एकामर**) दाखवितो तेथेच ते नक्षत्र संपले अशा समजुतीने त्यानी त्या ताऱ्याला **आकेरनार** अथवा **अग्रनद** (नदीचे अग्र) असे नांव देऊन टाकले होते. परंतु कालान्तराने या नक्षत्राचा विस्तार अक्षांश ७०° दक्षिण पर्यंत ठरविण्यात आल्यावर तेथे दिसत असलेल्या ठळक ताऱ्याला **आकेरनार** हे नाव दिले व पहिल्या ताऱ्याचे ते नाव रद्द केले. पूर्वीचा 'आकेरनार' आता **एकामर** नावाने ओळखला जातो.

या ताऱ्याचे भारतीय नाव **अग्रनद** असे आहे. **अग्रनद** आणि **आकेरनार** हे दोन्ही शब्द कोणत्या तरी एकाच शब्दापासून निघाले असावे असे सांगतात. कारण दोन्हीचा अर्थ 'नदीचे टोक' असाच आहे.

या नक्षत्रात अनेक ठळक तारे आहेत. नदीचा प्रवाह मध्यंतरी दुभंगलेला दिसतो.

दक्षिण गोलार्धातील तीन ठळक तारे **अग्रनद** (आकेर्नार), **अगस्त्य** कॅनोपस) आणि **मीनास्य** (फोमालहाउट) हे प्रतिष्ठा, विश्वास, आणि आशा अशा तीन सद्गुणांचे प्रतीक मानण्याची पाश्चात्य तत्त्ववेत्त्यात चाल आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	६ वाजता

पश्चिम

आकाश—चित्र

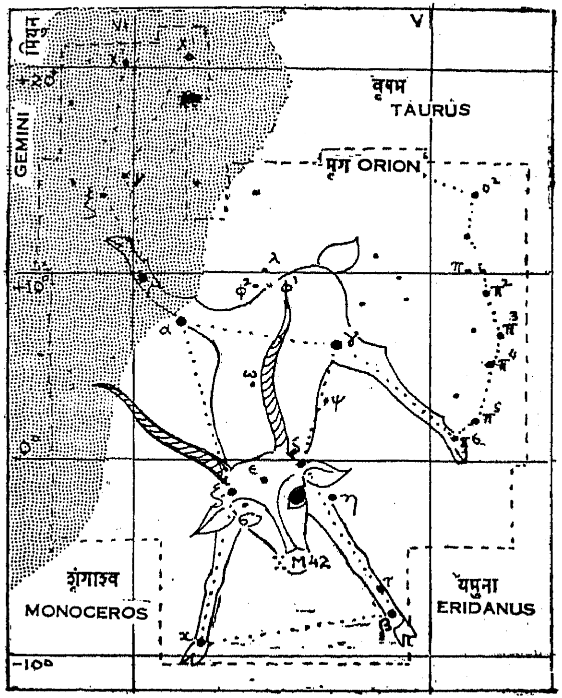
फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मृग नक्षत्र अथवा ओरायन

मृगशीर्ष किंवा **मृग** या नावाचे नक्षत्र आपणापैकी बहुतेकांच्या परिचयाचे आहे. मृग नक्षत्री सूर्य आला म्हणजे पावसाळा सुरु होतो. शेतकरी लोक या वेळेस ‘ मृग लागले ’ असे म्हणतात. फेब्रुवारी महिन्यात मृग नक्षत्र सायंकाळी उगवून रात्री ८ च्या सुमरास डोक्यावर येते. त्या नक्षत्रातील तारे वैषुविक वृत्ताच्या दक्षिणोत्तर समान अंतरावर असून हे नक्षत्र होरावृत्त IV ते VI यांच्या दरम्यात आहे.



आकृति २.४ : मृग नक्षत्र

मृग नक्षत्राच्या एकंदर १३ तारका असून त्यातील ४ तेजस्वी तारा सरळ रेषेनी जोडल्याने एक चौकोन तयार होतो. या चौकोनाच्या मध्य-भागी एका सरळ रेषेत ज्या तीन साधारणपणे ठळक तारा (ξ, ϵ, δ) आहेत त्यांचा त्रिकांड बाण बनतो अशी कल्पना आहे. δ नेमका वैषुविक वृत्तावर आहे. चौकोनावरच्या चार तारा (α, β, γ, κ) हे मृगाचे पाय कल्पिले असून उत्तरेकडील पायांच्या वरचे बाजूस जवळ असणाऱ्या ज्या तीन अंधुक तारा आहेत, ते त्या मृगाचे शीर्ष आहे असे मानतात. त्याशिवाय मृगाच्या पोटातील बाणाच्या दक्षिण दिशेसही आणखी तीन (θ, τ, μ) सामान्य प्रतीचे तारे आहेत. बाणाचे तीन तारे सांधणारी रेषा पूर्वेकडे वाढविली तर ती एका अतिशय तेजस्वी ताऱ्याजवळून जाते. या ताऱ्याला **व्याध** असे म्हणतात. याला इंग्रजींत **सिरिउस** असे नाव आहे. मृगाच्या ईशान्य बाजूस **रोहिणी** नक्षत्राचा योगतारा **आल्डेबरान** हा आहे. मृगाच्या वायव्येस **पुनर्वसूचे** ठळक तारे आहेत. अशा प्रकारे मृग नक्षत्रात आणि त्या सभोवती पुष्कळ तेजस्वी तारे असल्याकारणाने निरभ्र आकाशात ते फार सुंदर दिसते आणि सहज ओळखता येते. वेदामध्ये मृग नक्षत्रास **आग्रहायण** असे नाव होते. इंग्रजी भाषेतील “ ओरायन ” हा शब्द भारतीय नावाचाच अपभ्रंश असावा असे कित्येकांचे मत आहे.

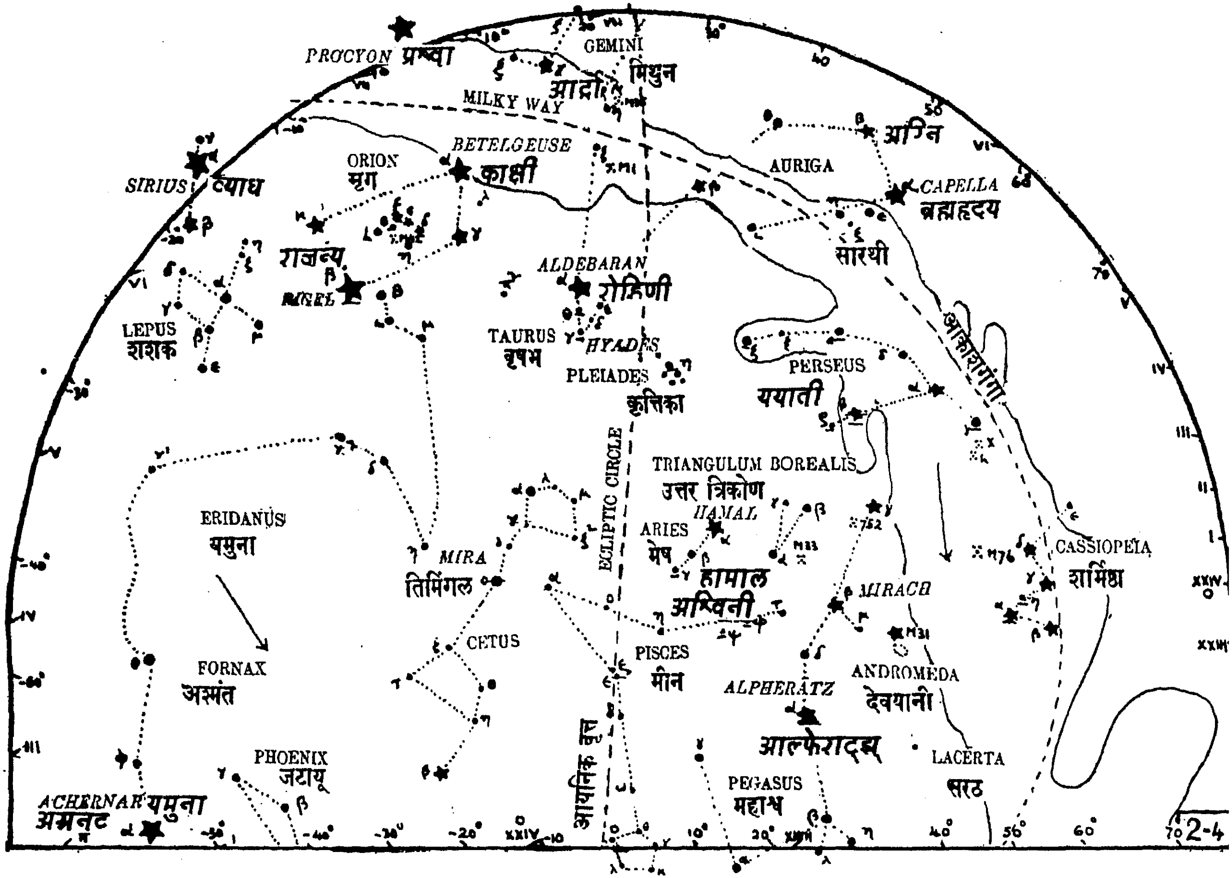


आकृति २.५ : ओरायन

मृग नक्षत्रास लॅटिन भाषेत “ ओरिओन ” असे म्हणतात. ग्रीक पुराणात त्यासंबंधी जी दंतकथा प्रचलित आहे, ती अशीः—

‘ ओरायन ’ नावाचा अतिशय बलवान व सुंदर शिकारी होता. त्याचा जन्म पृथ्वीतूनच झाला असे म्हणतात. ‘ आर्टेमिस ’ नावाच्या एका सुंदर स्त्रीने मत्सरग्रस्त झाल्यामुळे आपल्या बाणाच्या फेकीने त्यास ठार

[पाहा : पृष्ठ ५१ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाज
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाज
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाज
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाज**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाज

फेब्रुवारी : पश्चिम आकाश

…शेष तारे :

o तिमिंगल अथवा सीट्स मधील (तिमिंगलं अथवा मीरा)
β ययातीमधील (आल्गोल)
α वृषभांतील (रोहिणी)

…ती तारे :

γ देवयानीवधील, सोनेरी आणि निळा अशी जोडी, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
ψ, ζ मीनेतील, दुर्बिणींतून सहज सुटे दिसतात.
α, β मीनेतील, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून पाहता येतात.
β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती. एक तेजस्वी, एक काळा. त्याशिवाय दोन जोडीदार मिळून चतुष्क बनते.
ε, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ वृषभातील रोहिणीपैकी, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
τ वृषभातील रोहिणीपैकी, द्विनेत्रीमधून दिसतात.

…रूपविकारी तारे :

o सीट्स अथवा तिमिंगल मधील. आवृत्तिकाल ३३२ दिवस. १.७ पासून ९.६ प्रती इतका अथवा २१०० पटीचा चकासनांत फरक पडतो.
β ययातीमधील, नियमित आवृत्तिकाल, २ दि. २० ता. ४८.९ मि.
ρ ययातीमधील, अनियमित.

…तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 31 (NGC 224) देवयानीतील ν ताऱ्याजवळ. पुसट ठिपकेवजा आपणापासून दूर जात असलेली स्वतंत्र दीर्घिका.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील, सुंदर तेजस्वी ठिपके, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
NGC 752 देवयानीमध्ये γ ताऱ्याजवळ. मोठा खुला गुच्छ.
M 76 ययातीमध्ये ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृतीचा. हा गुच्छ आपल्या दीर्घिकेचा सदस्य आहे.

o o o

★ ★ ★

मृग नक्षत्र [पृष्ठ ४९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

मारले. देवांचा प्रमुख 'ज्युपिटर' याने 'ओरायन'ला, तो मेल्यावर, नक्षत्र मालिकेत स्थान दिले. याच्या वर्णनावरून त्याच्या कमरेस मेखला असून तिच्यात तलवार लटकत आहे, आणि त्याच्या एका हातात सिंहाजिन असून दुसऱ्या हातात गदा आहे असे दाखवितात.

मृग नक्षत्रातील अतिशय तेजस्वी तारा (α) **बेटेलगूज** या नावाच आहे. त्याला आपल्याकडे **काक्षि** किंवा **भरत** म्हणतात. हा तारा प्रत १ इतका तेजस्वी आहे. परंतु याची तेजस्विता सारखी बदलत असते. बेटेलगूजच्या समोरील कोपऱ्यात आणखी एक प्रत १ चा (β) तारा आहे. त्याचे नाव '**रीगेल**'. आपल्याकडे त्याला **राजन्य** असे म्हणतात.

मृग नक्षत्रातील बाणाच्या (तारे ξ, ε, δ यांच्या) खालच्या बाजूस जे तीन अस्पष्ट तारे (θ_1, θ_2, δ) आहेत त्यातील तारा θ_1 हा चौहेरी तारा असून त्याचे भोवती एक मोठा तेजोमेघ आहे.

लोकमान्य टिळक यांनी मृग नक्षत्रावरून वेदकाल निश्चित करण्यासाठी इ. स. १८९३ साली 'ओरायन' नावाचा संशोधनात्मक निबंध प्रसिद्ध केला. वेदांच्या निरनिराळ्या भागात निरनिराळ्या कालांचे आणि निरनिराळ्या प्रदेशांचे ठसे उमटलेले दिसतात, हे ओरायन ग्रंथातून स्पष्टपणे दाखविण्याचा त्यानी प्रयत्न केलेला आहे. इ. स. पूर्वी ४५०० वर्षे, याकाळी वसंतसंपात मृग नक्षत्रात होता. अयन-चलनाच्या गतीमुळे (परांचनामुळे)* वसंतसंपात काही काळाने कृत्तिकेत, नंतर आश्विनीत आणि हल्ली उत्तराभाद्रपदेत येऊन बसला आहे. संशोधनावरून खालील माहिती आता उपलब्ध झालेली आहे.

ऋग्वेद काल : इ. स. पूर्वी ५००० वर्षे
इजिप्तमधील पिरामिड काल : इ. स. पूर्वी ३००० वर्षे
तैत्तिरीयसंहिता काल : इ. स. पूर्वी २००० वर्षे
वेदांग ज्योतिष काल : इ. स- पूर्वी १२०० वर्षे

* पाहा : परांचन गति, पृष्ठ ५३

o o o



ख-स्वस्तिक आकाश-चित्र फेब्रुवारी

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	[illegible] वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

परांचन-गति

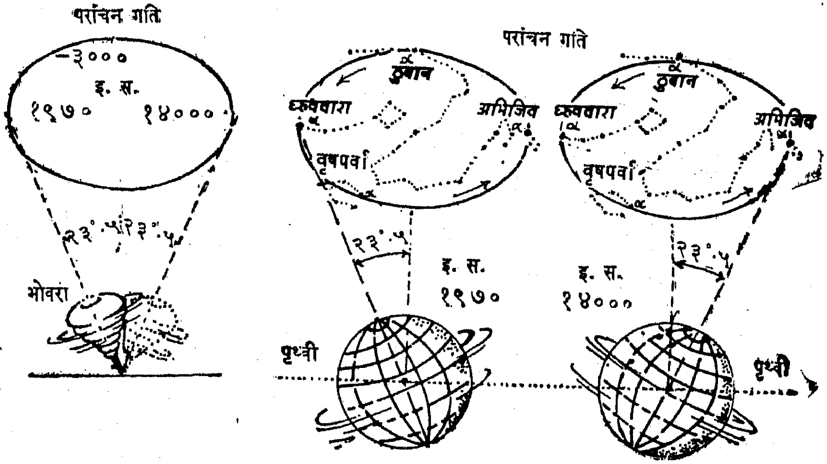
आकाशांतील तारकामधून सूर्य वर्षभरांत ज्या मार्गावरून गेलेला दिसतो त्याला आयनिक वृत्त म्हणतात. या वृत्ताची पातळी वैषुविक वृत्ताच्या पातळीशी २३·५ अंश कललेली आहे. ज्या दोन बिंदूशीं ही दोन्ही वृत्ते एकमेकांना छेदतात त्यांना **संपातबिंदू** असे नांव आहे. मार्गक्रमण करीत असतांना सूर्य वर्षातून दोनदा नेमका या बिंदूशीं आढळतो. २० किंवा २१ मार्च रोजी सूर्य वसंतसंपाती येतो आणि नंतर २३ सप्टेंबर रोजी तो शरद्‌संपाती येतो. या दोन्ही दिवशीं रात्र आणि दिन समान प्रत्येकी १२ तास असतात. हे जरी खरे असले तरी संपात-दिनी सूर्य सतत एका ठराविक नक्षत्रांतच असतो असे नाही. असे होण्याचे कारण **परांचन-गति**

पृथ्वीच्या अक्षाची दिशा अवकाशामध्ये अगदी निश्चित स्वरूपाची असती तर संपात बिंदूंची अवकाशांतील स्थानेही कायम राहिली असती. परंतु संपात-काली आढळणारी नक्षत्रे कालानुसार बदलत आहेत. सूर्य आयनिक वृत्तातून ज्या दिशेने जातो त्याच्या उलट दिशेने संपात बिंदू मागेमागे सरकत असल्याचे आढळून येते. दर वर्षाला सुमारे ५०″ इतक्या प्रमाणांत हा फरक होत असतो. संपात बिंदु मागे मागे सरकत जातो, त्या सरकण्याला **परांचन** असे नांव आहे.

या विलक्षण प्रकारांत पृथ्वी भोवऱ्यासारखी थोडी कलून फिरते हे कारण आहे व परांचन हा त्याचा परिणाम आहे. पृथ्वीची आकृति अगदी बरोबर गोल नसून तिचा ध्रुवामधून जाणारा व्यास, विषुववृत्तातून जाणाऱ्या व्यासापेक्षां आंखूड आहे. एका गोलाभोंवती विषुववृत्तानजीक एक जाडी वेष्टण घालावे तशा प्रकारची ही पृथ्वीची आकृति होते. पृथ्वी बरोबर गोल असती तर तिच्यावर घडणारे सूर्याचे आकर्षण नेमके पृथ्वीच्या मध्यांतून गेले असते. परंतु परिस्थिती तशी नाही. अर्थात सूर्याचे आकर्षण दोन बल-घटकांचे असते असे मानावे लागते. एका बल-घटकाची दिशा मध्यातून जाते व दुसऱ्याची मध्याबाहेरच्या एका निराळ्या बिंदूतून जाते. या दोन्ही बल-घटकांतून एक बल-युग्म तयार होते व त्याकारणाने पृथ्वीचा आंस कांहीसा कलतो.

★
★
★

भ्रमणाक्ष कललेला आहे अशा अवस्थेंत पृथ्वी सूर्यामोवतालची प्रदक्षिणा करीत राहते; परंतु याहि अवस्थेंत पृथ्वी-अक्षाचा आयनिक वृत्तपातळीशी होणारा २३°·५ इतका कल कायमच राहतो. अशा रीतीने कललेला पृथ्वी-अक्ष २६,००० वर्षांमध्ये ४७° शिरोकोन असलेला एक द्वित्तशंकु निर्माण करतो. या द्वित्तशंकूचे समाईक शिर आयनिक वृत्तपातळींत राहते आणि त्या द्वित्तशंकूचे दक्षिणेकडील आणि उत्तरेकडील भगोलाशी घडणारे छेद समान आकाराचे परंतु वृत्ताकृति होतात. या वृत्ताना अनुक्रमे **दक्षिणे-कडील** आणि **उत्तरेकडील परांचनवृत्तें** असे म्हणतात.

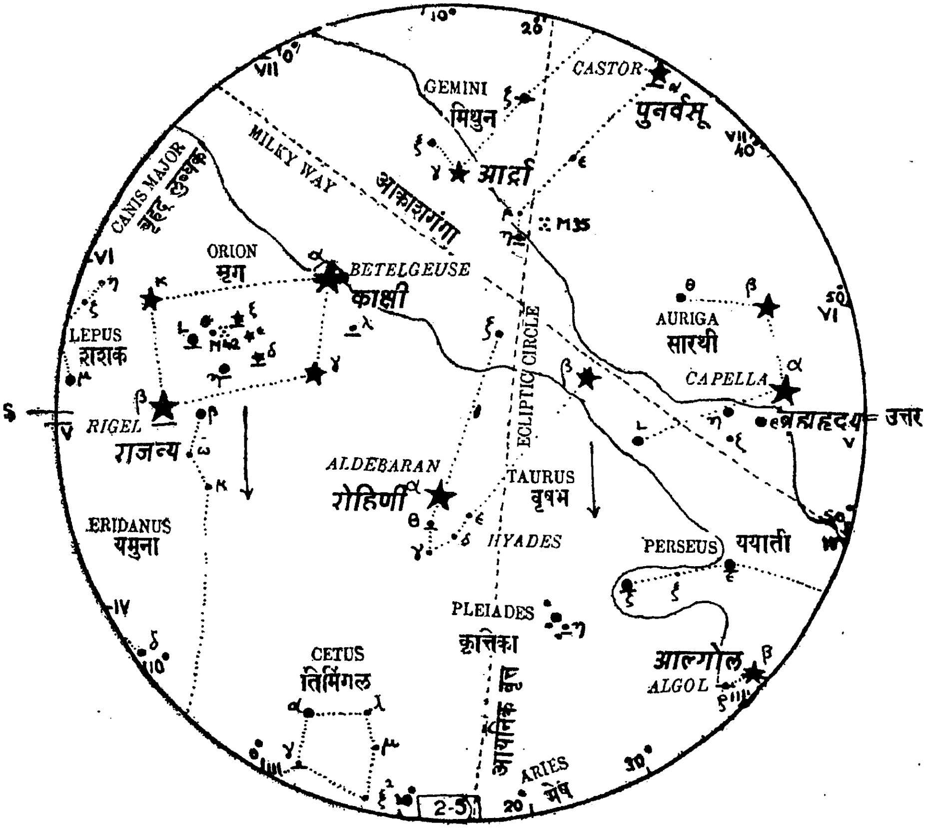


आकृती २.६ : परांचन गतीच्या स्पष्टीकरणार्थ

परांचनाचे दोन परिणाम दिसून येतात. संपात-बिंदु मागे मागे सरकत जातो हा त्यापैकी एक परिणाम होय. भगोलीय दक्षिण ध्रुव आणि उत्तर ध्रुव यांची आकाशांतील स्थानें हळूहळू परांचन-वृत्तावर सरकत जातात हा दुसरा परिणाम होय.

उत्तरेकडील भगोलीय ध्रुवाचे सध्याचे स्थान ध्रुवमत्स्यांतील α (पोलारिस) ताऱ्याजवळ आहे आणि याच कारणास्तव या ताऱ्याला आपण ध्रुवतारा

[पाहा : पृष्ठ ५७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

खुजे तारे

काही तारे आकाराने लहान असल्याकारणाने त्यांना **खुजे** म्हणतात. आपणापासून साधारणपणे बेताच्या अंतरावर असले तरच ते दिसू शकतात. अशा ताऱ्यांचे **रक्तवर्णी खुजे** आणि **श्वेतवर्णी खुजे** असे दोन प्रकार करण्यात येतात. या ताऱ्यापासून मिळणाऱ्या प्रकाशाचा वर्णलेख घेतल्यावर जो वर्ण प्रामुख्याने आढळतो त्याच्या अनुरोधाने हे वर्गीकरण केलेले आहे. आतापर्यन्त रक्तवर्णी खुजे शेकड्यानी मोजता येण्याइतकेच सापडले आहेत. त्याच्या उलट श्वेतवर्णी खुजे तारे संख्येने विपुल आहेत. त्यांची घनता अतिशय प्रचंड असते. उदाहरणार्थ, व्याधाचा सोबती हा श्वेतखुजा प्रकारचा आहे. त्याचा व्यास पृथ्वीच्या फारतर चौपट असून त्यातील वस्तुमान मात्र सूर्याच्या बरोबरीचे आहे. अशा परिस्थितीत या श्वेतखुजाची घनता पाण्याच्या सुमारे ५०,००० पट भरते. या प्रचंड घनतेच्या वस्तूमधील अणु रेणु त्या अवस्थेत नसतात. त्यांची प्रथमतः अणुगर्भ आणि इलेक्ट्रॉन यांच्यात मोडतोड होऊन नंतर तो सर्व मालमसाला निराळ्याच बंधन–शक्तीच्या जोरावर घट्ट आवळला जात असावा असा अंदाज केला जातो. अशा अवस्थेतील वस्तु इतर सामान्य ताऱ्यावर आढळत नाही.

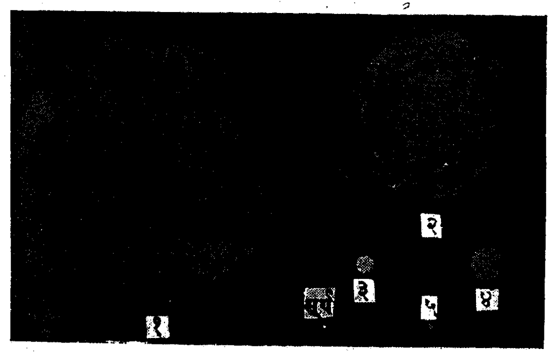
राक्षसी तारे

आकाराने विस्तीर्ण आणि अतिशय तेजस्वी ताऱ्यांना **राक्षसी तारे** म्हणतात. ब्रह्महृदय (कापेल्ला) आणि स्वाती (आर्क्टुरस) हे या राक्षसी ताऱ्यांचे प्रतिनिधी मानतात. यापेक्षा जास्त मोठे आणि जास्त प्रकाशमान असे जे तारे असतात ते **अतिराक्षस** या नावाने ओळखले जातात. राजन्य (रिगेल), काक्षी (बेटेलगूज), ज्येष्ठा (आंटारेस) हे तारे अतिराक्षस आहेत.

हेर्टझ्स्प्रुंग नावाच्या ज्योतिर्विदाने अंधुक ताऱ्यांची निरपेक्ष प्रत + ५ ते + १० ठरविली असून दुसऱ्या प्रकारांतील म्हणजे तेजस्वी ताऱ्यांची निरपेक्ष प्रत + २ ते – २ येवढी मानलेली आहे. याच दोन प्रकारांतील ताऱ्यांना अनुक्रमे **राक्षसी** आणि **अतिराक्षसी** अशी नावे देण्यात आलेली आहेत. हे तारे मुख्यत्वे रक्तवर्णी आणि आकाराने अति विशाल असतात.

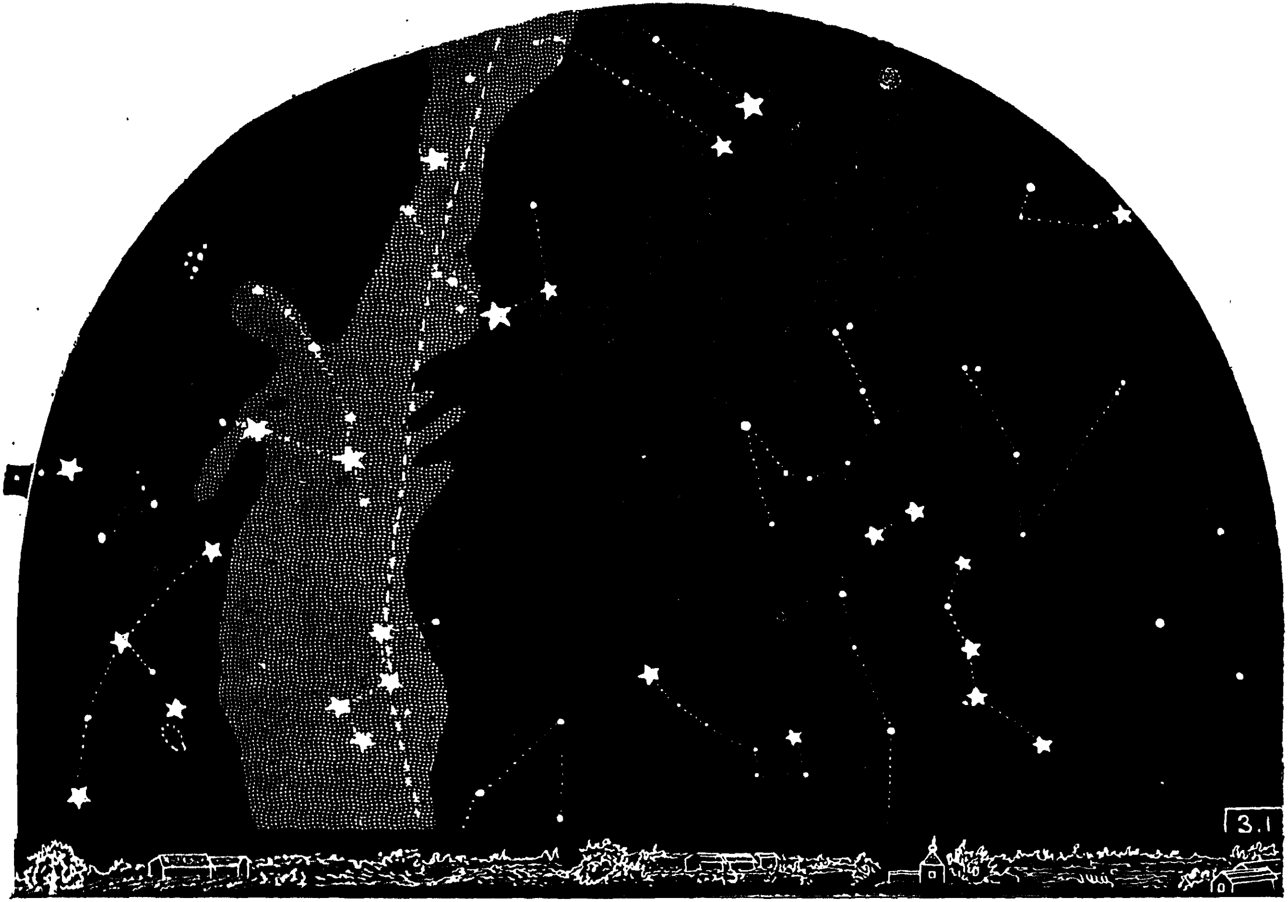
राक्षसी आणि अतिराक्षसी ताऱ्यांच्या सभोवली तप्त आणि प्रसरणशील वायूचे दीर्घ वेष्टण असते. शौरी नक्षत्रांतील α तारा द्वैती आहे. त्यातील एक जोडीदार या राक्षसी वर्गातला आहे. त्याच्या वायुमय–वेष्टणाची जाडी सुमारे १००० A. U. * येवढी आहे. आणि विशेष म्हणजे हे वेष्टण दर सेकंदास १० किलोमीटर या वेगाने प्रसरण पावत आहे. वातावरणातील हैड्रोजन वायु, ताऱ्यामधून बाहेर पडणाऱ्या प्रारणाने सतत दूरवर लोटला जात असतो. राक्षसी ताऱ्यांच्या मानाने सूर्य हा अगदी मामुली तारा वाटतो. यावरील तपमान बेताचेच आहे, शिवाय गुरुत्वाकर्षणाच्या प्रभावामुळे तेथील हैड्रोजन वायु निसटून जाऊ शकत नाही.

★
★
★



आकृती २.७ : खुजे राक्षसी तारे. चित्रांतील ताऱ्यांची नावे
१ ε सारथी मधील.
२ β महाश्वामधील.
३ ब्रम्हहृदय, α सारथीमधील.
४ स्वाती, α भूतपातील.
५ γ हंसामधील.
सूर्य : पूर्णविराम चिन्हायेवढा.

* (१ A. U. = ज्योतिष्गकीय एकक = पृथ्वी व सूर्य यामधील अंतर)
[पाहा : पृष्ठ ६३ स्तंभ २ वर]



उत्तर

आकाश-चित्र

मार्च

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

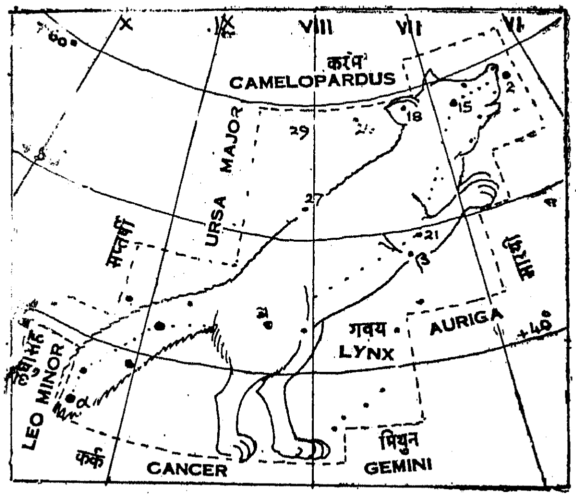
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

गवय अथवा लिंक्स

सप्तर्षी, सारथी, कर्क आणि पुनर्वसू या नक्षत्रांच्या सान्निध्यांतील काही अंधुक ताऱ्यांच्या समूहाला दिलेले हे नाव आधुनिक आहे. यामध्ये विशेष ध्यानात ठेवण्यासारखा किंवा नजरेंत भरण्यासारखा असा एकही तारा नाही.

ग्रीक पुराणात ' सेरेस ' नावाच्या देवतेची एक कथा आहे. मनुष्य-प्राण्याला कृषिशास्त्राची उत्तम प्रकारे माहिती व्हावी म्हणून या देवतेने एक निष्णात दूत पृथ्वीवर धाडला होता. परंतु एका राजाला ही घटना पसंत पडली नाही म्हणून त्याने कपटाने त्या देवदूताचा वध करण्याचा घाट घातला. देवाना जेव्हा ही गोष्ट समजली तेव्हा त्यानी त्या दुष्ट राजाला ' लिंक्स ' प्राण्याचे रुप दिले व त्याची नक्षत्रमंडळात स्थापना केली.

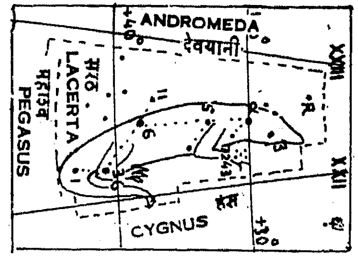


आकृति ३·१ : गवय (Lynx)

' लिंक्स ' प्राणि मांजराच्या वर्गातील असून कपटीपणाबद्दल प्रसिद्ध आहे. अशा संदर्भात ' लिंक्स ' हे नक्षत्रनाम सार्थ वाटते.

★
★
★

सरठ अथवा लासेर्टा



आकृति ३·२ : सरठ (Lacerta)

उत्तर गोलार्धांत देवयानी आणि हंस यांच्या मध्यंतरी हे नक्षत्र आहे. **सरठ** हे त्याचे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ **पाल** असा आहे. चौथ्या प्रतीहून जास्त ठळक असा एकही तारा त्यामध्ये आढळत नाही. परंतु इ. स. १९३६ मध्ये जेव्हा या नक्षत्रांत एक नवतारा उद्भवला होता तेव्हा काही काळ त्याची प्रत १.९ येवढी होती.

० ० ०

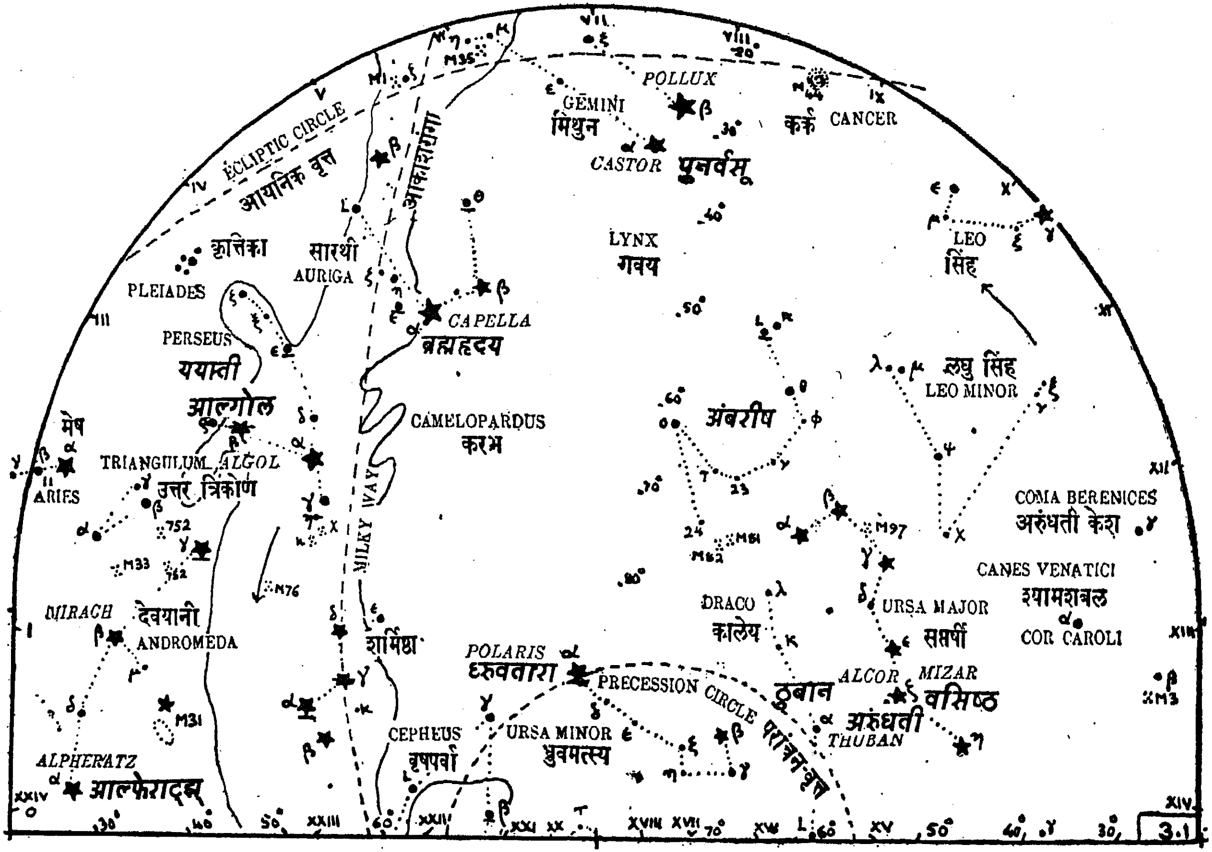
परांचनगति

[पृष्ठ ५३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

हे सूचक नाव दिलेले आहे. अर्थात परांचनामुळे ही परिस्थिती कायम टिकणारी नाही. परांचनाचा परिणाम म्हणून भिन्न भिन्न तारे कालानुसार नेमके परांचनवृत्तावर किंवा त्याच्या जवळपास येत राहतील आणि क्रमाक्रमाने त्यांचा ध्रुवतारे म्हणून उल्लेख केला जाईल.

इजिप्तमधील पिरामिड ज्या काळी बांधल्या गेल्या त्यावेळी वासुकीमधील α तारा (ठुबान) ध्रुवतारा असे. परांचन-वृत्तांतील फेरी सुमारे २६,००० वर्षांत पूर्ण होते. तेव्हा आजपासून २६,००० वर्षांनी ध्रुवमत्स्यांतील α तारा पुन्हा ध्रुवतारा होईल. मध्यंतरी इ. स. १४००० या काळात स्वरमंडळांतील α अथवा अभिजित ताऱ्याला ध्रुवताऱ्याचा मान मिळणार आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि—चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : उत्तर

विशेष तारे :

α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा). भगोलीय ध्रुवबिंदूपासून तो आज १° अंतरावर आहे, परंतु इ. स. २११५ साली तो सर्वांत जास्त जवळ आलेला असेल.

α, β मिथुनातील (पुनर्वसू अथवा कॅस्टर, पोलुक्स).

β ययातीमधील (आल्गोल).

α लघुलुब्धकातील (प्रश्वा).

α, β सप्तर्षींमधील (क्रतु, पुलह अथवा डुभे, मिराख).

α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).

α सिंहातील (मघा), नेमका आयनिक वृत्तावर.

द्वैती तारे :

α ध्रुवमत्स्यांतील, सोबती निळसर, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

α मिथुनातील. हा वस्तुतः षट्क आहे. २″ दुर्बिणीतून दिसतात. यातील २ मुख्य तारे २.० व २.८ प्रतीचे असून त्यांचा भ्रमण-काल ३८० वर्षांचा आहे. हे स्वतः द्वैती असून त्यांभोवती फिरणारा ताराही द्वैती आहे.

β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती. जोडीदारापैकी एक काळा व एक तेजस्वी. याशिवाय आणखी दोन सोबती आहेत.

ϵ, η, ζ ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. त्यापैकी η ताऱ्याचे जोडीदार पिवळा व निळा असे आहेत.

α लघुलुब्धकांतील, सोबती १० प्रतीनी कमी, श्वेतखुजा.

γ सिंहातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. भ्रमणकाळ ६१९ वर्षे.

η शर्मिष्ठामधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. भ्रमणकाल ५२६ वर्षे,

ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), २″ दुर्बिणीतून दिसतात. शेजारी अरुंधती (आल्कोर) नुसत्या डोळ्या दिसते.

रूपविकारी तारे :

ζ, η मिथुनातील, वृषपर्वा प्रकारचे, आवृत्तिकाल अनुक्रमे १०.२ आणि २३१ दिवस.

β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४८.९ मि.

ρ ययातीमधील, अनियमित,

ϵ, ζ सारथीमधील, पिधानकारी रूपविकारी. आवृत्तिकाल अनुक्रमे ९८८३ व ९७२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

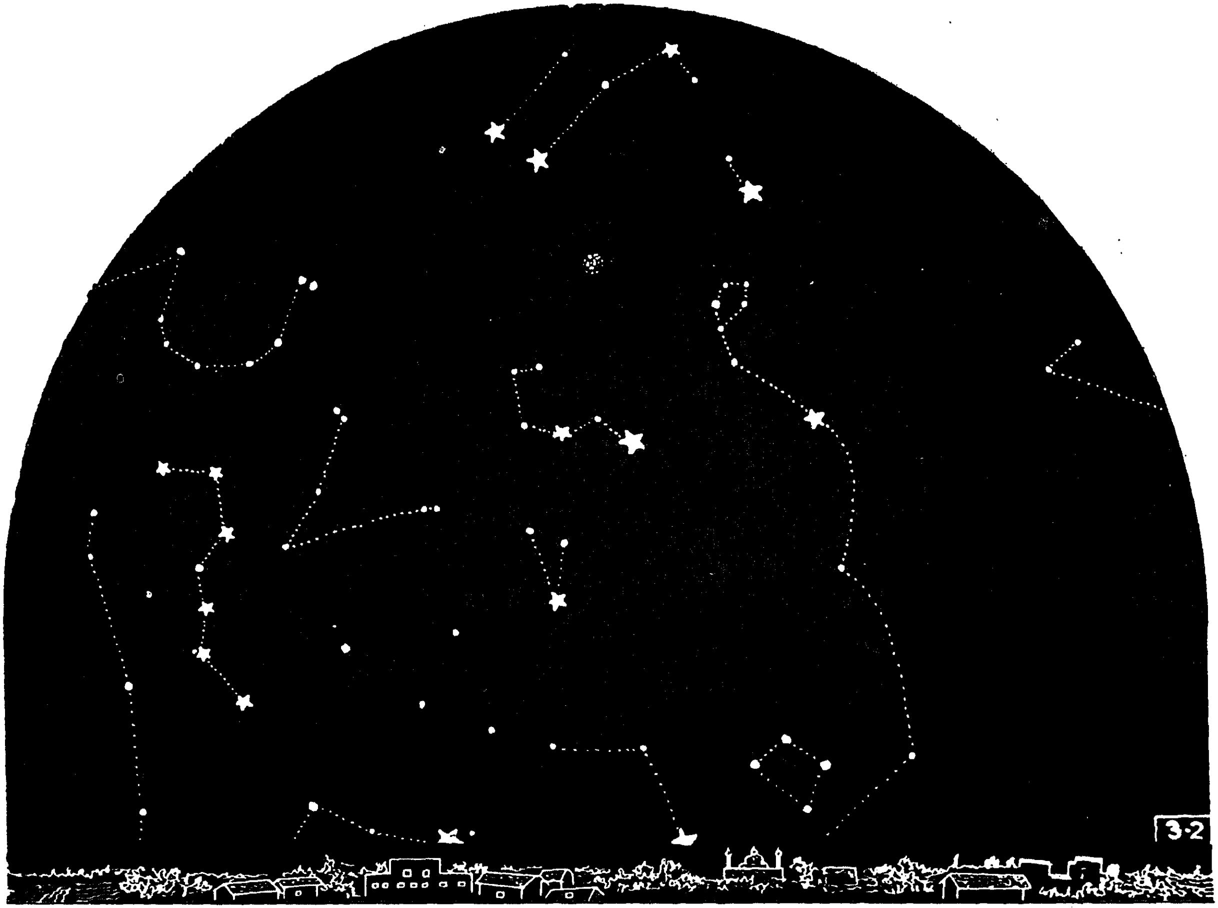
M 35 (NGC 2168) मिथुनातील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी पाहता येतो.

M 76 ययातीमधील ϕ ताऱ्याशेजारी, डंबेल आकृतीचा, आपल्या आकाशगंगेतील हा सदस्य आहे.

h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील, सुंदर ठिपक्याप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

M 96 (NGC 3368) सिंहातील α आणि β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति. द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.

० ० ०



पूर्व

आकाश-चित्र

मार्च

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

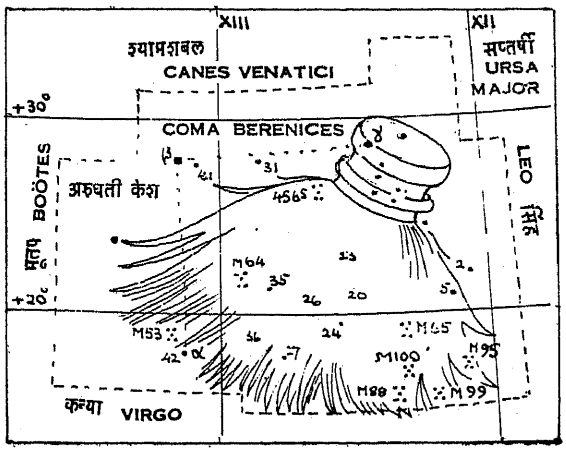
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S, T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

अरुंधतीकेश अथवा कोमा बेरेनिसिस

उत्तर आकाशांतील अंधुक ताऱ्यांचे असे हे एक नक्षत्र कन्या आणि श्यामशबल यांच्या मध्यंतरी आहे. प्राचीन काळी हे नक्षत्र स्वतंत्र असे मानले जात नसे. त्याचा ‘ सिंह ’ नावाच्या तारकासमूहांत समावेश केला जाई. परंतु नंतर दुर्बिणींचा वापर होऊ लागला आणि आकाशाच्या या विशिष्ट भागामध्यें अनेक तारकागुच्छ व सर्पिलाकृति दीर्घिका आढळून आल्या. या कारणाने येथे एक स्वतंत्र तारकासमूह (नक्षत्र) योजिला गेला व त्याला ‘ कोमा बेरेनिसिस ’ असे नाव देण्यांत आले.

प्राचीन कल्पनेप्रमाणे सिंहाच्या आकृतीत त्याच्या पृच्छभागाजवळ जे



३.३ : असंधतीकेश (Coma Berenices)

तीन तारे आहेत त्यांतील ठळक तारा β याला **डेनेबोला** म्हणतात. तेजस्वी तारा α सिंहाच्या हृदयाजवळ दाखविला जातो व त्याला **रेग्युलस** म्हणतात. भारतीय ज्योतिर्विद त्याला **मघा** असे नाव देतात. β तारा आणि α तारा यांची आपणापासूनची अंतरे अनुक्रमे २५ प्रकाशवर्षे आणि ९९ प्रकाश-

वर्षे असल्याचे आढळून आले. तेव्हापासून त्या दोघांना एकाच म्हणजे ‘ सिंह ’ तारकासमूहाचे सदस्य मानणे अप्रस्तुत वाटू लागले. ‘ सिंह ’ आणि ‘ लघुसिंह ’ असे दोन स्वतंत्र तारकासमूह तयार करण्यांत आले. काल्पनिक आकृतीमध्ये सिंहाची शेपटी उभारलेली दाखवीत असत त्यातही बदल करावा लागला. कारण शेपटीच्या गोंड्यामध्ये ‘ कोमा बेरेनिसिस ’ तारकासमूहांतील बहुतेक तारे समाविष्ट केलेले असत. इ. स. १६०२ मध्ये ज्योतिर्विद ‘ टायको ब्राहे ’ याने ‘ कोमा बेरेनिसिस ’ हे नक्षत्रनाम रूढ करण्यास सुरुवात केल्यानंतर सिंहाची शेपटी उभी काढणे अयोग्य झाले. ही शेपटी वळवून गोंड्यामध्ये β (डेनेबोला) तारा दाखवितात.

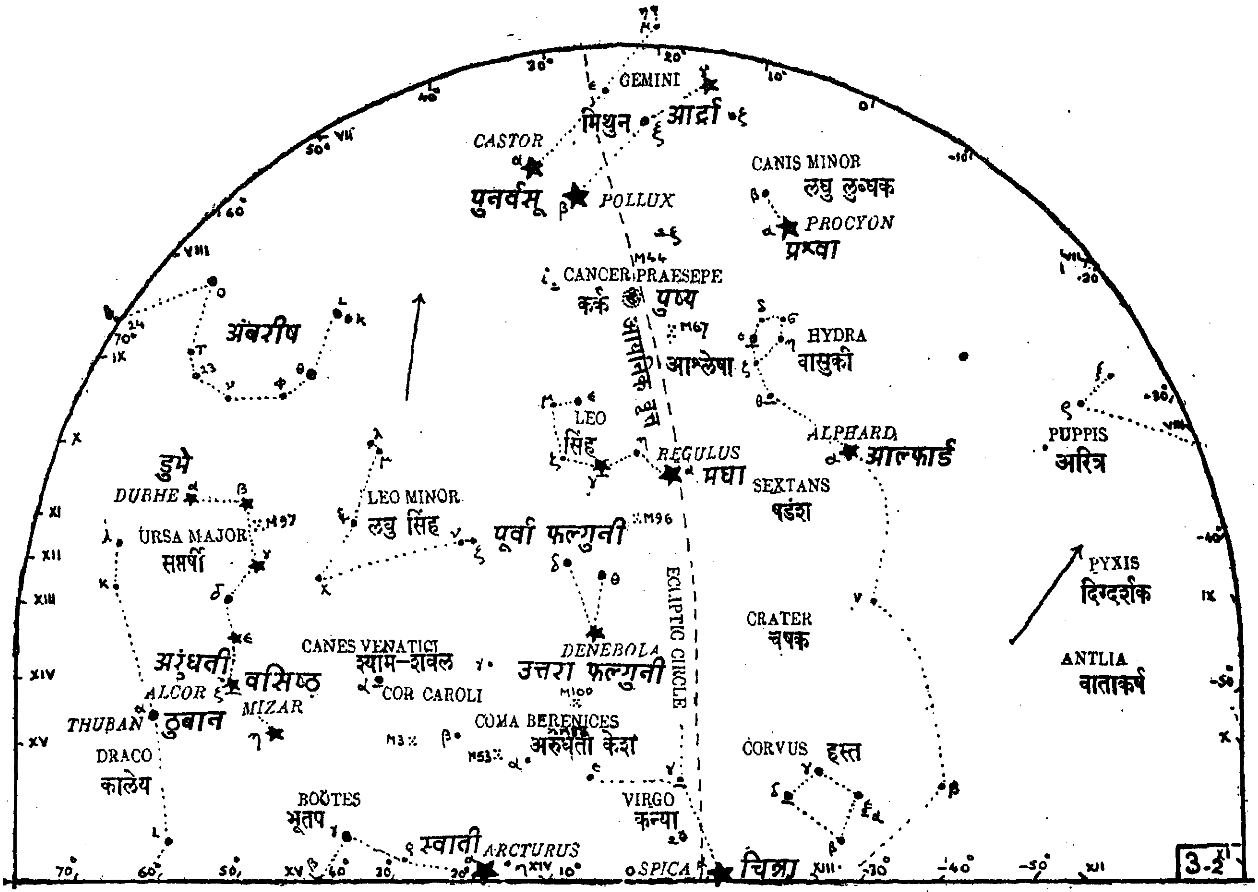
‘ कोमा बेरेनिसिस ’ याचा शब्दशः अर्थ ‘ बेरेनिस ’ राणीचा केश-संभार असा आहे. ख्रिस्तपूर्व तिसऱ्या शतकांत इजिप्त देशातील एका राणीच्या गौरवार्थ हे नांव ‘ टायको ब्राहे ’ यानेच सुचविले असे सांगतात.

या संबंधीची कथा फार मजेदार आहे. राजा एका महत्त्वाच्या परंतु प्राणघातक कामगिरीवर गेला असताना ‘ बेरेनिस ’ राणीला काळजी वाटू लागली. ‘ व्हीनस ’च्या देवळात जाऊन तिने आपला शूर पति सुखरूप परत यावा म्हणून प्रार्थना सुरू केली आणि तसे झाल्यास आपला सुंदर केशभार देवीला अर्पण करण्याचा तिने नवस केला. अखेरीस राजा यशस्वी होऊन परत आला तेव्हा राणीने खरोखरच स्वतःचे केस कापून त्यांची जुडी देवळात टांगून ठेविली. त्यावेळी एक विचित्र घटना घडली. रात्री ते केस तेथून चोरीला गेले आणि राणीला साहजिकच अतिशय दुःख झाले. तिचे सांत्वन करण्याच्या उद्देशाने असे सांगण्यात आले की ते केस देवीनेच नेले असून त्यांना नक्षत्ररूपांत आकाशामध्ये कायमचे स्थान देण्यात आले आहे. तेव्हापासून या नक्षत्राला ‘ कोमा बेरेनिसिस ’ हे नाव रूढ झाले.

आपल्याकडील ‘ अरुंधतीकेश ’ हे नाव काय कारणाने पडले असावे त्याचा नीटसा उल्लेख आढळत नाही.

आकाशगंगेचा (आपल्या दीर्घिकेचा) शिरोबिंदू (गांगेय ध्रुव) या अरुंधतीकेश नक्षत्रात आहे. त्याचा होरा XII तास ४० मि. आणि उन्नतांश २८° उ. असे आहेत.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : पूर्व

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), आयनिक वृत्तावर आहे.
α भूतपातील (स्वाती).
α वासुकीमधील (आल्फार्ड).
α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख).
ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती (आल्कोर).
α सिंहातील (मघा), आयनिक वृत्तावर आहे.
β सिंहातील (डेनेबोला).

द्वैती तारे :

γ भूतपातील, २ तेजस्वी तारे, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α श्यामशबलातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
ζ सप्तर्षीमधील, स्वतःच द्वैती आहे. २″ दुर्बिणींतून दिसतात. शेजारी अरुंधती, नुसत्या डोळ्यानी दिसले.
γ सिंहातील २″ दुर्बिणीतून पाहता येतो. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 52 (NGC 5024) अरुंधती केशांतील. गोलाकृति, द्विनेत्रीतून पाहता येतो.
M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकेशातील तारा क्रमांक 11 च्या दक्षिणेस, द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.
M 3 (NGC 5272) श्यामशबलातील तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला, सुंदर तेजस्वी, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 96 (NGC 3368) सिंहातील α आणि β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीतून पाहता येतो.

• • •

राक्षसी, खुजे तारे [पृष्ठ ५५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

काही राक्षसी आणि खूजे तारे

व्यासः (सूर्य = १)

तारा	मोजलेला	गणिताने काढलेला	प्रकार
ε सारथी मधील B	२०००	—	अति राक्षस
* α मृगातील (काक्षी)	३००–४००	४००	अति राक्षस
α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा)	३००	३२०	अति राक्षस
β महाश्वांतील	११०	१३०	अति राक्षस
α वृषभातील (रोहिणी)	३६	५७	राक्षस
α भूतपातील (स्वाती)	२३	२६	राक्षस
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)	—	१६	राक्षस
α लघुलुब्धकातील A	—	१.७	मुख्य प्रणालीतील खुजा
α नरतुरंगातील E	—	१.२	मुख्य प्रणालीतील खुजा
सूर्य	१.०	१.०	मुख्य प्रणालीतील खुजा
ω सप्तर्षीमधील A	०.९	—	मुख्य प्रणालीतील खुजा
70 भुजंगधारीमधील B	—	०.७	मुख्य प्रणालीतील खुजा
α बृहल्लुब्धकातील B	—	०.०२	श्वेत खुजा
40 यमुनेतील B	—	०.०२	श्वेत खुजा
फान मानेन 2	—	०.००६	श्वेत खुजा
वोल्फ 457	—	०.००३	श्वेत खुजा

* याचा व्यास बदलत असतो.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश.-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

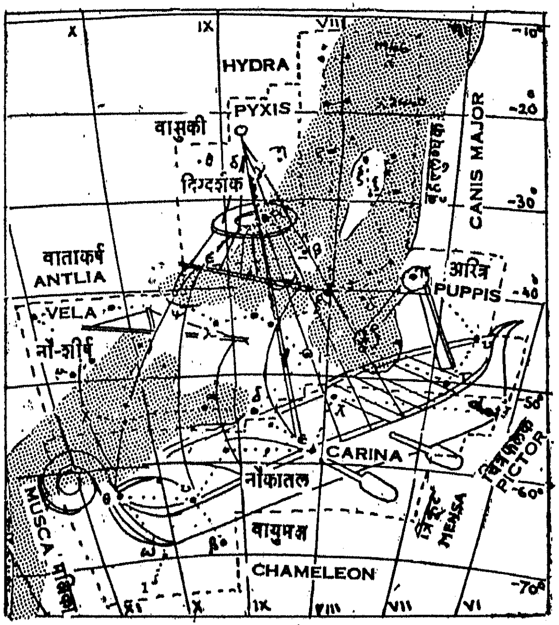
नौका अथवा आर्गो नाव्हिस

दक्षिण गोलार्धातील हे एक विस्तीर्ण नक्षत्र असून त्याचे आता सोई-खातर चार स्वतंत्र विभाग मानण्यात येतात. नौकेचे चार स्वतंत्र विभाग या दृष्टीने त्या नवीन विभागांची नावेही सार्थ आहेत. ती अशी :

१) करीना = नौतल २) व्हेला = नौशीर्ष, शीड

३) पुप्पीस = अरित्र ४) पिक्सिस= दिग्दर्शक, होकायंत्र.

मार्च महिन्यात रात्री ८ वाजण्याच्या सुमारास ही नक्षत्रे, दक्षिण क्षितिजाच्या वर आलेली, आकाशगंगेच्या उजव्या अंगाला दिसतात. त्यातील ठळक तारा **अगस्त्य** अथवा **कॅनोपस** हा सहज ओळखता येण्यासारखा आहे.



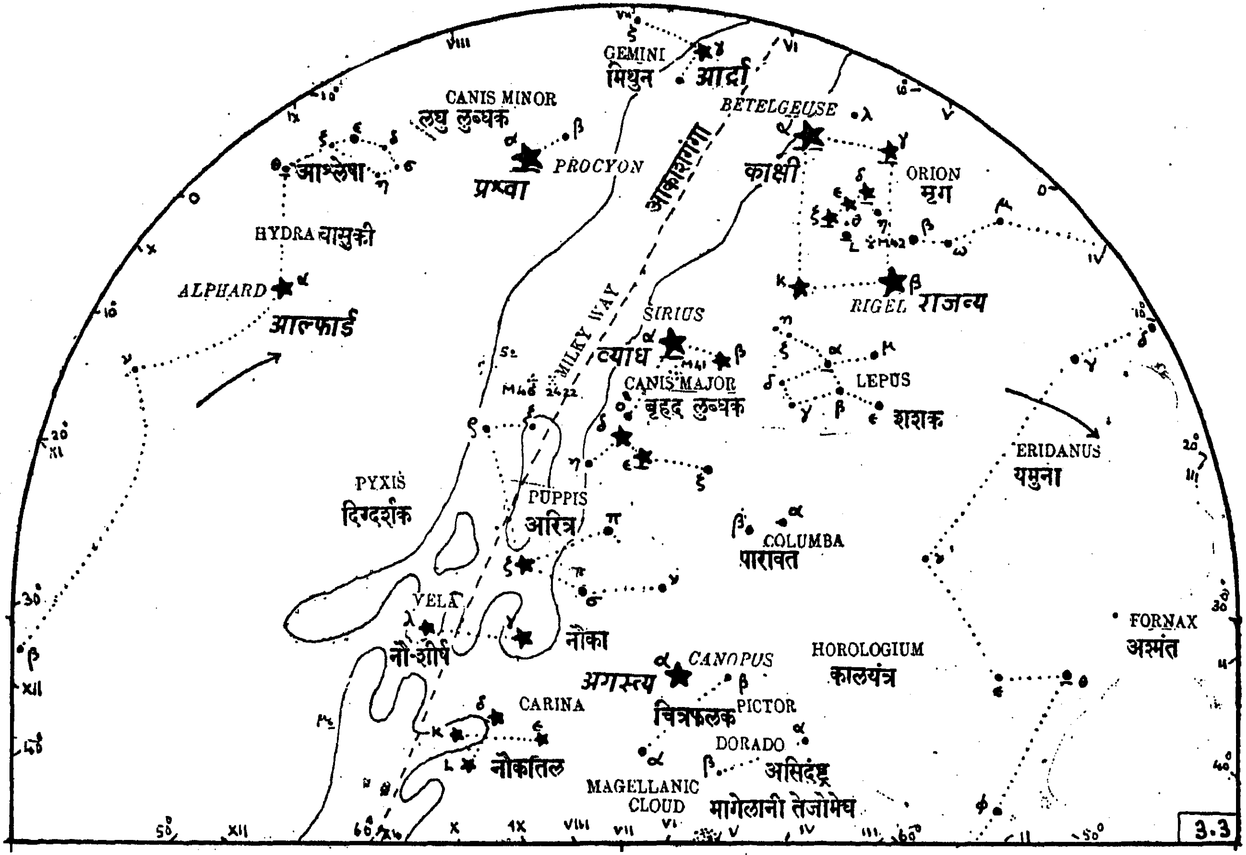
आकृती ३·४ : नौका

★
★
★

ग्रीक लोकांच्या पौराणिक वाङ्मयात ' सोनेरी लोकर ' मिळविण्यासाठी जी मोहीम निघाली होती ती या ' आर्गो ' नावाच्या जहाजातूनच. या नौकेसंबंधी भिन्नभिन्न कथा प्रचलित आहेत आणि त्यांच्यापैकी बहुतेकाचा संबंध प्राचीन काळात घडलेल्या जलप्रलयाशी जोडला जातो.

भारतीय कथेनुसार राजा मनु, सर्व कारभार मुलाकडे सोपवून, तपश्चर्या करण्यासाठी निघून गेला. ब्रह्मदेवाने प्रसन्न होऊन मनूला काही दैवी शक्ति बहाल केली. जर कधी काळी प्रलयासारखे संकट उद्‌भवले तर जीवमात्राचे संरक्षण करण्याची पात्रता, या दैवी शक्तीनुसार, मनूला प्राप्त झाली होती. पुढे एके दिवशी मनू पूर्वजाना तर्पण करीत असतांना त्याच्या ओंजळीत एक ' शफरी ' जातीचा मासा पडला. हा मासा हळूहळू वाढू लागला व अखेरीस तो इतका मोठा झाला की विहीरीत, तळ्यांत, नदीत अथवा कोणत्याही जलाशयात मावण्यासारखा राहीला नाही. मनूने त्याला समुद्रात सोडून दिले. कथेमध्ये असे सांगितले आहे की साक्षात् परमेश्वरच शफरीच्या रूपाने अवतरला होता. त्याने मनूला एक नौका दिली आणि जलप्रलय-समयी या नौकेचा उपयोग केला जावा असा आदेश दिला. सुमारे आठवड्याभरातच जलप्रलय उदभवला आणि मनूने सर्व जीवमात्रांना सुरक्षितपणें किनाऱ्यावर आणून पोहोचविले. कथेंत आणखी असे सांगितले आहे की याच सुमारास एक प्रचंड सर्प पाण्यांतून वहात वहात त्या जागी आला. मनूनें त्या सर्पाचा दोरखंडसारखा उपयोग करून ती नौका ' शफरी'च्या शिंगाला बांधून ठेविला. हाच सर्प सध्या ' वासुकी ' (हैड्रा) म्हणून दक्षिण आकाशांत वावरत आहे असे मानतात.

खाल्डिअन वाङ्मयातील कथा बरीच भिन्न आहे. ' उबरटुटु 'चा पुत्र ' टामाझी ' अतिशय सद्वर्तनी होता. मनुष्यजातीचा जेव्हा नैतिक ऱ्हास होऊ लागला तेव्हा देवाने जलप्रलय घडवून आणिला आणि फक्त ' टामाझी ' व त्याचे कुटुंब एवढ्यांचेंच संरक्षण करण्याचे ठरवून त्यांना नौकेतून सुरक्षितपणे एका पर्वताच्या पायथ्याशी नेऊन सोडले. त्यानंतर ' टामाझी 'नें यज्ञ केला व परमेश्वराचे आभार मानले. या त्याच्या सत्कृत्याबद्दलच देवानें त्याला आणि त्याच्या नौकेला नक्षत्ररूपाने आकाशांत स्थान देऊ केले. [पाहा : पृष्ठ ६७ स्तंभ २ वर]



दक्षिण

सूचि–चित्र

मार्च

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S, T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : दक्षिण

विशेष तारे :

- α नौका–करीनामधील (अगस्त्य)
- α बृहल्लुब्धकांतील (व्याध)
- α, β मृगांतील (काक्षि, राजन्य)
- α लघुलुब्धकांतील (प्रश्वा)
- α वासुकीमधील (आल्फार्ड)

द्वैती तारे :

- α बृहल्लुब्धकांतील, प्रचंड घनतेचा सोबती, श्वेतखुजा.
- $\theta_1, \theta_2, \delta$ मृगांतील, द्विनेत्रीमधून पाहता येतात.
- β मृगातील, दोहोतील अंतर २०२", २" दुर्बिणीतून पाहता येतो.
- θ_1 मृगातील, ह्यामध्ये ४ तारे आहेत. त्यांचा विषमभुजचौकोन २" दुर्बिणीतून दिसतो.
- i, λ, σ मृगातील, सर्व द्वैती आहेत.
- α लघुलुब्धकातील, सोबती १० प्रतीने कमी तेजस्वी, श्वेतखुजा.
- θ वासुकीमधील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α शशकातील, चांगल्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- α मृगातील. अनियमित.
- R शशकातील. याला ‘ हिंद ’ चा तारा असे म्हणतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 पुप्पीस (नौका) मधील, साधारणपणे व्याधाच्या अक्षांशावर द्विनेत्रीतून दिसणारे दोन सुंदर गुच्छ.
- M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकात, व्याधाच्या खालच्या अंगाला ५° वर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
- M 42 (NGC 1976) मृगातील बाणाच्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. आकार = १०० प्रकाशवर्षे.

० ० ०

नौका अथवा आर्गो नाव्हिस [पृष्ठ ६५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

दहाव्या शतकांतील पार्शिअन ज्योतिःशास्त्रज्ञ **अलसुफी** याने ‘ नौके ’ बद्दल निराळीच आख्यायिका सांगितलेली आहे. त्याच्या कल्पनेनुसार, **प्रोसिओन** (प्रश्वा = लहान कुत्रा) व **सीरीउस** (व्याध = मोठा कुत्रा) या दोघाना आणखी एक भाऊ असून त्याचे नांव **कॅनोपस** होते. कॅनोपसनें जेव्हा ‘ रिगेल ’ नांवाच्या राजकुमारीशी लग्न केले आणि तिचा मागाहून क्रूरपणे वध केला, तेव्हा सीरीउसने कॅनोपसचा पाठलाग करून त्याला दक्षिणेकडे हद्दपार केले. अशा रीतीने कॅनोपस फक्त दक्षिण गोलार्धातच दिसू लागला. आपल्याकडील नांवाने, कॅनोपस म्हणजे अगस्त्य.

कारीना अथवा नौतल

नौका नांवाच्या दक्षिण गोलार्धातील विस्तीर्ण नक्षत्राची जेव्हा विभागणी करण्यांत आली तेव्हां त्यांतील खालच्या भागाला **कारीना** अर्थात **नौतल** हे नांव देण्यांत आले. यांतील तेजस्वी तारा **कॅनोपस** असून भारतीयांत तो **अगस्त्य** या नांवाने प्रसिद्ध आहे. त्यांची प्रत –०·९ येवढी आहे.

मार्च महिन्यांत रात्री ८ वाजण्याच्या सुमारास या नक्षत्रांतील तारे क्षितिजावर आलेले दिसतात. यावेळी **अगस्त्य** व्याधाच्या दक्षिणेकडे आढळतो. प्रश्वा आणि काक्षि यांच्यापासून समान अंतरावर असल्याने अगस्त्य तारा ओळखून काढणें सहज शक्य होते.

‘ व्हेला ’ अथवा नौशीर्षातील δ आणि k, आणि ‘ कारिना ’ मधील अथवा नौतलांतील ε आणि i हे तारे याच आकाशविभागांत अगस्त्य ताऱ्याच्या आसपास आढळण्यासारखे आहेत. या चार ताऱ्यांची एक फुलीसारखी आकृति बनते व तिचे त्रिशंकु (.क्रुक्स) नक्षत्राशी साम्य असल्याकारणाने या तारकासमूहाला ‘ फसवा क्रुक्स ’ असे नांव दिले जाते. वस्तुतः क्रुक्स म्हणजे दक्षिणेकडील क्रॉस (त्रिशंकु) हे अगदी स्वतंत्र नक्षत्र आहे.

[पाहा : पृष्ठ ६९ स्तंभ १ वर]



पश्चिम

आकाश—चित्र

मार्च

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

करीना अथवा नौतल [पृष्ठ ६७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

नौतलांतील *i* तारा रुपविकारी असून त्याच्या प्रतीत ३·६ पासून ५ येवढा बदल सुमारे ३५·५ दिवसांत घडून येतो. याच्या शेजारी जो R नांवाचा तारा आहे त्याच्या रुपविकाराचा आवृत्तिकाल ३०९ दिवसांचा आहे. हा तारा १०·० प्रतीपासुन वाढत वाढत ४·५ प्रतीवर येतो व तेव्हा तो नुसत्या डोळ्यानी दिसू शकतो.

नौतलांतील η तारा (होरा X तास ४३ मिनिटे, क्रांति -५९°) विशेष महत्वपूर्ण मानतात. **हॅले** नांवाच्या ज्योतिर्विदाने जेव्हा तो इ. स. १६७७ मध्ये पाहिला तेव्हा त्याची प्रत ४ होती. पुढे १८१४ मध्ये त्याची प्रत २ झाली आणि त्यानंतर १८२४ साली तर तो पहिल्या प्रतीचा तेजस्वी तारा म्हणून ओळखला गेला. सुमारे आणखी पांच वर्षांत ह्या ताऱ्याची प्रत शून्य झाली व अखेरीस १८३८ साली तर तो मृगांतील राजन्य ताऱ्या-इतका तेजस्वी दिसू लागला. नंतर थोडा काल तो मंदावला परंतु पुन्हा सरसावून अगस्त्य ताऱ्याची (प्रत −१·०) बरोबरी करू लागला. या नंतर मात्र त्याला जी उतरती कळा लागली ती सुमारे १८६६ सालापर्यन्त. या काळांत तो जेमतेम नुसत्या डोळ्यानी दिसे आणि अद्यापि या परि-स्थितीत बदल झालेला नाही.

या η ताऱ्याच्या जवळपास एक तेजोमेघ (NGC 3372) असून त्याचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे २५०० प्रकाशवर्षाइतके आहे. याची आकृति किल्लीच्या भोकासारखी आहे. होरा XI तास आणि क्रांति -५८° या ठिकाणी, छोट्या दुर्बिणींतून दिसण्यासारखा, एक सुंदर तारकागुच्छ आहे. त्याचा क्रमांक NGC 3532 आहे.

अगस्त्य ताऱ्यासंबंधी कितीतरी आख्यायिका प्रसिद्ध आहेत. अगस्त्य हा एक महान ऋषि असून आर्यसंस्कृतीचा प्रचार करण्यासाठी तो दक्षिणेंत स्थायिक झाला होता अशी एक कथा आहे. अगस्त्य ऋषींच्या मूर्ती दक्षिण भारतात आणि सीलोन, जावा, सुमात्रा इत्यादि परदेशांतहि आढळतात त्यांचे मूळ या कथेंत सांपडू शकते. ‘ त्याने समुद्रप्राशन केले ’ या आख्या-यिकेवरून अगस्त्य ऋषि हा पहिला जलपर्यटक असावा असाही तर्क काढता येतो. जलप्रलयाच्या भयंकर काळांत ‘ अर्घा ’ नांवाच्या होडींतून अगस्त्य ऋषीने सूर्याला सुरक्षित स्थानी नेऊन पोहोचविले असेहि वर्णन एका कथेंत आढळते.

पावसाळा संपत आला म्हणजे अगस्त्य तारा सूर्योदयापूर्वी उगवतो असा प्राचीन संस्कृत वाङ्मयांत कांही ठिकाणी उल्लेख करण्यांत आलेला आहे.

उत्तरेकडे अक्षांश ४०° उ. च्या पलीकडच्या पृथ्वीप्रदेशांतून अगस्त्य दिसू शकत नाही. या कारणाने पाश्चिमात्य वाङ्मयांत त्यासंबंधी विशेष असे उल्लेख आढळत नाहीत.

कॅनोपस आपणापासून निदान ३०० ते ४०० प्रकाशवर्षे अंतरावर असावा असा अंदाज आहे. पहिला अंदाज मान्य केला तर त्याची दीप्ति सूर्यापेक्षा १०,००० पट होते. दुसरा अंदाज मान्य केला तर त्याची दीप्ति सूर्याच्या ४०,००० पट होते. कित्येक ज्योतिर्विदांनी अगस्त्य निदान ६५० प्रकाशवर्षे अंतरावर असावा असाही एक अंदाज केलेला आहे.

पुप्पीस अथवा **अरित्र** (नौकेतील मागचा भाग)

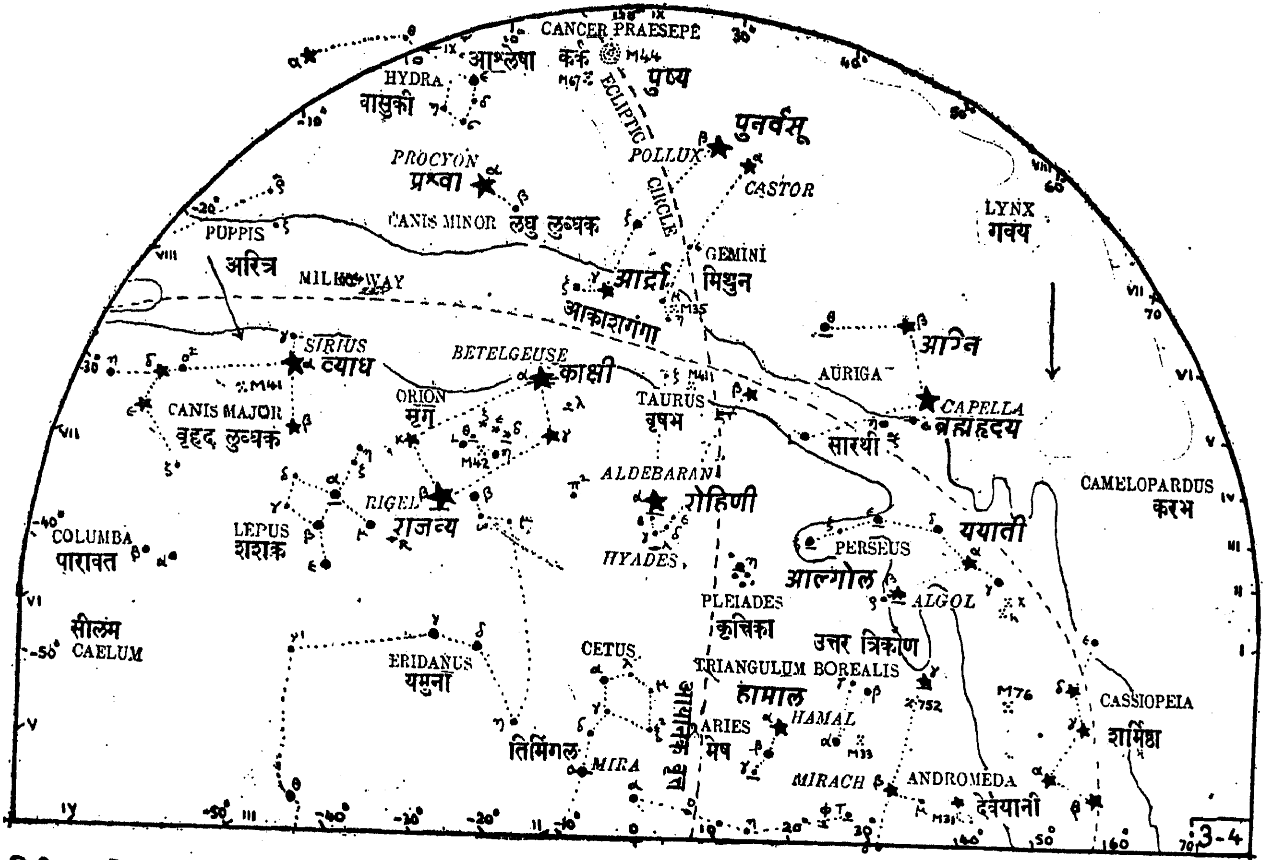
प्राचीन नौका नक्षत्राचा हा एक विभाग आहे. या स्वतंत्र नक्षत्राचे आकाशांतील स्थान व्याध ताऱ्याच्या पूर्वेला आणि अगस्त्य ताऱ्याच्या उत्तरेला आहे.

यांतील ζ तारा ठळक असून त्याची प्रत २.३ आहे. ‘ वुल्फ रायेट प्रकारचा जो अति प्रखर तपमान (३०००° सें.) असलेला तारकावर्ग आहे त्यांत या ताऱ्याचा समावेश होतो. या ताऱ्यांतील घटक-द्रव्य सर्वस्वी वायु-अवस्थेत असल्याने ते सतत प्रसरण पावत असते. वर्णालेखीय परीक्षणांत या ताऱ्याच्या अंतरंगांत मुख्यत्वे आयनीभूत हेलिअम वायूचा भरणा असावा असें आढळून आलेले आहे. या वर्गातील तारे दर सेकंदास सुमारे ३००० किलोमीटर वेगाने मार्गक्रमण करीत असावेत असा अंदाज केला जातो.

तारा क्रमांक 5 द्वैती असून २″ दुर्बिणींतून दिसण्यासारखा आहे.

या नक्षत्रांतील ν तारा द्वैती असून आल्गोल ताऱ्यासारखा रुपविकारी आहे. त्याचा पर्ययकाल फक्त १·५ दिवसांचा असून कधीकधी यांतील जोडीदार परस्पराना अगदी चिकटल्याइतपत जवळ असल्यासारखे भासतात.

(पाहा : पृष्ठ ७१ स्तंभ २ वर)



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : पश्चिम

विशेष तारे :

α, β, ο तिमिंगलमधील (मेंका = मस्तक, डिफ्डा = पुच्छ, मीरा = तिमिंगल)
α, β मृगातील (काक्षि, राजन्य)
α मेषातील (हामाल, अश्विनीपैकी एक)
β ययातीमधील (आल्गोल)
α वृषभातील (रोहिणी)

द्वैती तारे :

θ_2, δ मृगातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
θ_1 मृगातील, हे चतुष्क आहे. २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
β मृगातील, अंतर २०२″, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
γ मेषातील, सुंदर द्वैती, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
β ययातीमधील, पिधानकारी; एक तेजस्वी आणि एक काळा. याशिवाय दोन सोबती. एकूण चतुष्क.
ε, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
η वृषभातील कृत्तिकेत. तेजस्वी.
θ वृषभातील रोहिणीसमूहात. नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

रूपविकारी तारे :

β ययातीमधील. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
आवृत्तिकाल २ दिवस २० तास ४८.९ मिनिटे.
ο तिमिंगलमधील. प्रथम आढळलेला रूपविकारी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणांतील α जवळ. आपल्याला जवळची स्वतंत्र दीर्घिका.
M 42 (NGC 1976) मृगातील बाणामधील σ ताऱ्याच्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. ग्रेट नेब्युला.
M 76 ययातीमधील φ ताऱ्याजवळ, डंबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेत आहे.
NGC 1435 वृषभातील कृत्तिकेमध्ये, ‘ मेरोपे ’ जवळ. दुर्बिणीच्या क्षेत्रशोधकातून दिसतो.

० ० ०

[पृष्ठ ६९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

पिक्सिस अथवा **होकायंत्र** (नौकेतील)

पाश्चिमात्य आणि भारतीय दोन्ही नावे आधुनिक काळातली आणि ती नौकेच्या एका विशिष्ट विभागाला अनुसरून योजलेली आहेत. यांतील ९ ताऱ्यांची एक चार बाजूंची आकृति बनते. चौथ्या प्रतीहून जास्त ठळक तारा एकहि नाही.

व्हेला अथवा **नौशीर्ष** (शीड)

हा नौकेचा आधुनिक विभाग आकाशगंगेत आहे. यामध्ये बरेच ठळक तारे आहेत. α ताऱ्याला ‘ मुहालिक ’ (प्रत ३.१) असे नांव असून त्याला २ सोबती आहेत. यांतील एक वुल्फ रायेट प्रकारचा असून त्याचे तपमान अति प्रखर आहे.

δ आणि λ या ताऱ्यांची प्रत २ आहे. तारा ० (ओमिक्रोन) हा λ ताऱ्याच्या उत्तरेला असून तेथेच एक तारकागुच्छ आढळतो. त्याशिवाय प्रत ३ असलेले आणखी ३ तारे आहेत.

० ० ०



ख–स्वस्तिक

आकाश–चित्र

मार्च

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

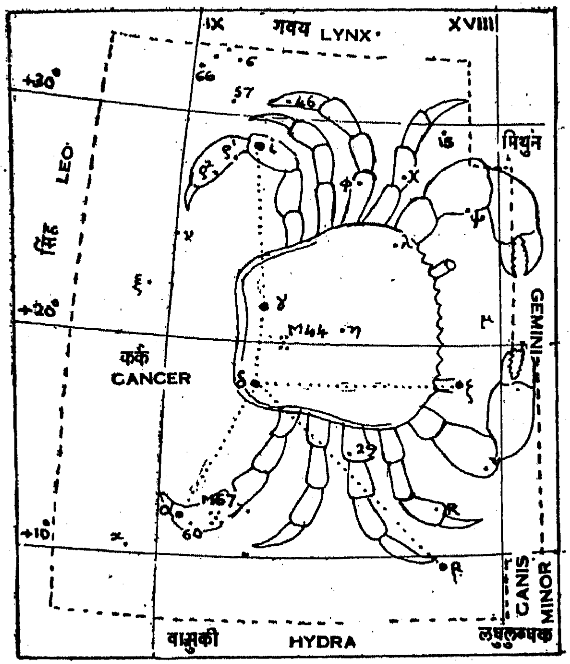
नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कर्क अथवा कॅन्सर

कर्क हे उत्तर गोलार्धातील साधारणपणे अंधुक असे नक्षत्र आहे. मार्च महिन्यात रात्री ८ वाजण्याचे सुमारास उत्तरेकडच्या आकाशांत, पुनर्वसु (कॅस्टर आणि पोलुक्स), लघुलुब्धक आणि सिंह यांच्या मध्यंतरी, कर्कातील काही अस्पष्ट तारकांचा झुबका दृष्टीस पडतो. त्याला कर्क अथवा **कॅन्सर** असे नांव आहे. यांतील काही तारे **पुष्य** नक्षत्रांत समाविष्ट करण्याची प्रथा आहे.



आकृती ३·५ : कर्क

या समूहांतील कोणताही तारा प्रत ४ हून जास्त ठळक नाही. δ तारा नेमका आयनिक वृत्तावर असून, त्या ताऱ्याकडून भिन्न दिशांना रेषा काढल्या तर त्या, अनुक्रमे, कर्कातील α, β, γ आणि ζ या ताऱ्यांकडे जाऊन मिळतात. यापैकीं α, β हे दक्षिणांगाला, ζ पश्चिमांगाला आणि γ उत्तरांगाला असे मांडले गेले आहेत.

कर्क हा एक दाट तारकासमूह आहे.

δ आणि γ यांना सांधणाऱ्या रेषेवर, सुमारे मध्याशी η ताऱ्याजवळ, एक प्रकाशाचा ठिपका आढळतो. हा एक प्रसिद्ध तारकागुच्छ असून त्याचे नांव M 44 अथवा NGC 3632 असे आहे. यालाच सर्वसाधारणपणे 'मधाचे पोळे' (प्रेसेपे) असेहि नांव दिलेले आढळते. दुर्बिणींतून पाहिल्यास η तारा त्रैती असल्याचे दिसून येते.

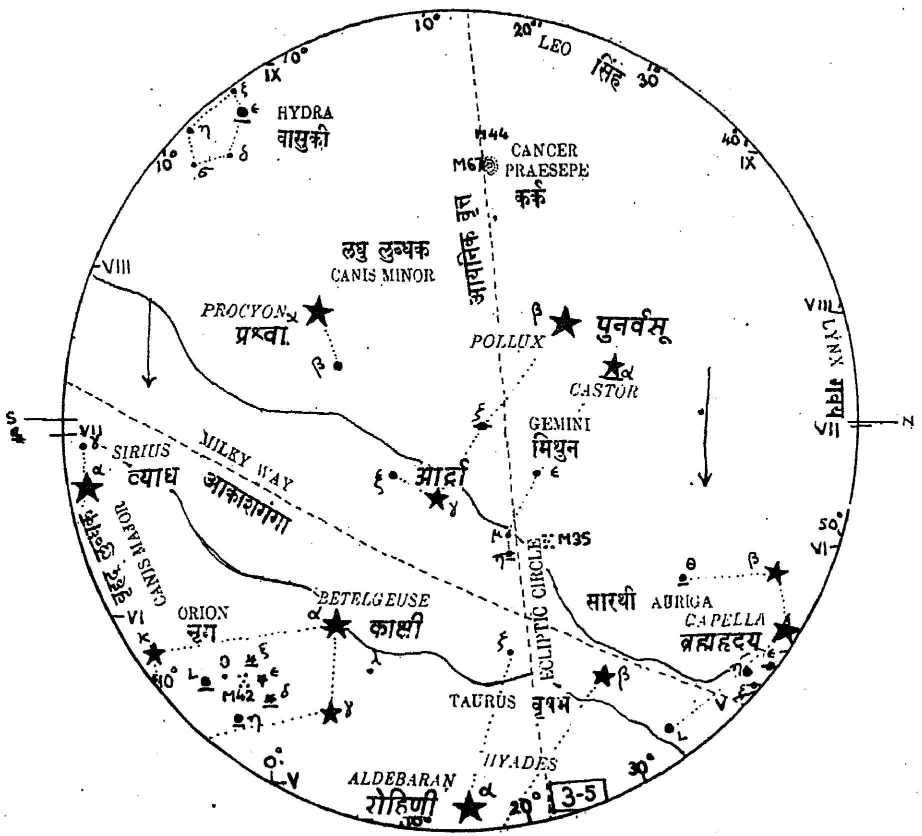
α ताऱ्याजवळ आणखी एक तारकागुच्छ असून त्याचे नांव M 67 (NGC 2682) आहे. छोट्या दुर्बिणींतून हा पाहता येतो.

यासंबंधीची ग्रीक पुराणातील कथा मजेदार आहे. या कथेमध्ये 'हरक्युलिस' नावाचा एक योद्धा एकदा एका प्रचंड भुजंगाशी लढत होता असें सांगतात. त्यावेळी त्याला एक **खेकडा** डसला. तेव्हा हरक्युलिसने **वासुकी** नावाच्या त्या भुजंगाला तर ठार मारलेच, पण शिवाय खेकड्यालाही त्याच्या बरोबर यमसदनाला पाठविले. नंतर देवांचा राजा जो 'ज्युपिटर' त्याने त्या खेकड्याला नक्षत्रामध्ये स्थान दिले.

इजिप्शिअन लोकांनी कर्काऐवजी (खेकड्याऐवजी) त्या ठिकाणी एक भृंग आहे, अशीही कल्पना केली होती. पुष्य नक्षत्रातील तारकापुंज म्हणजे एक मधाचे पोळे आहे, अशी पाश्चात्य ज्योतिषांची कल्पना असे. युरोपखंडातील कित्येक देशांतून पोळ्याऐवजी गुरांच्या गव्हाणीची कल्पना केलेली आहे. कर्कराशीतील खेकड्याच्या आकड्यामधील प्रत ४ चे दोन तारे हे जणू काय दोन गर्दभ असून ते या गव्हाणीत रात्रंदिवस चरत असतात असेही मानले जाई.

खाल्डिअन व ग्रीक लोकांमध्ये अशी समजूत प्रचलित होती की, मानवी शरीरात प्रवेश करणारे आत्मे, स्वर्गातून पृथ्वीवर उतरताना, या द्वारातून उतरतात. 'गुरू' चा जन्म पुष्य नक्षत्रांत झाला अशी आपल्याकडे कथा आहे. त्या कारणाने गुरुपुष्य योग शुभ मानतात.

[पाहा : पृष्ठ ७५ स्तंभ २]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

मार्च

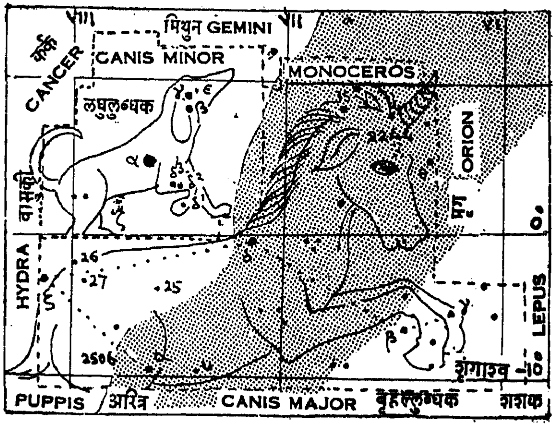
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

लघुलुब्धक अथवा कॅनिस मायनर

हे नक्षत्र मृगाच्या पूर्वेस आणि पुनर्वसूंतील ठळक ताऱ्यांच्या दक्षिणेला आहे.

'कॅनिस मायनर' या पाश्चात्य नांवाचा अर्थ 'लहान कुत्रा' असा आहे. लुघुलुब्धक हे आपल्याकडील त्याच अर्थी आधुनिक नांव आहे.



आकृति ३·६ : लघुलुब्धक

ग्रीक पुराणांत 'कॅनिस मायनर' आणि 'कॅनिस मेजर'ϕ हे, त्या काळांतील कल्पनेप्रमाणें, 'ओरायन' नावाच्या शिकाऱ्याचे साथी (शिकारी कुत्रे) समजले जातात. आपल्याकडील कल्पनेनुसार लघुलुब्धकांतील ठळक तारा **प्रश्वा** आणि बृहल्लुब्धकांतील ठळक तारा **व्याध** हे दोन्ही शिकारी कुत्रेच मानलेले असून ते मृगावर, म्हणजेच 'ओरायन' वर, झडप घालण्यास टपून बसलेले दिसतात.

ϕ पाहा बृहल्लुब्धक पृष्ठ ८९

काही पौराणिक कथांमध्ये 'डायाना' नांवाच्या देवतेचा 'कॅनिस मायनर' हा 'लहान कुत्रा' असल्याचा उल्लेख आढळतो.

इजिप्शिअन लोकांतील कल्पनेप्रमाणे हा कुत्रा नसून गाय होती.

ज्या काळामध्ये 'कॅनिस मायनर' मधील ताऱ्याला 'प्रोसिओन' अथवा 'प्रश्वा' असें नांव पडले तो काळ ख्रिस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वीचा असावा असा अंदाज आहे. पूर्वेकडील आकाशांत सूर्योदयापूर्वी निदान अर्धा तास अगोदर 'प्रोसिओन' क्षितिजावर येई, अर्थात तेवढ्यावरून (प्रथम दृष्टीस पडणारा) 'पहिला कुत्रा' असे त्याला नाव देण्यात आले.

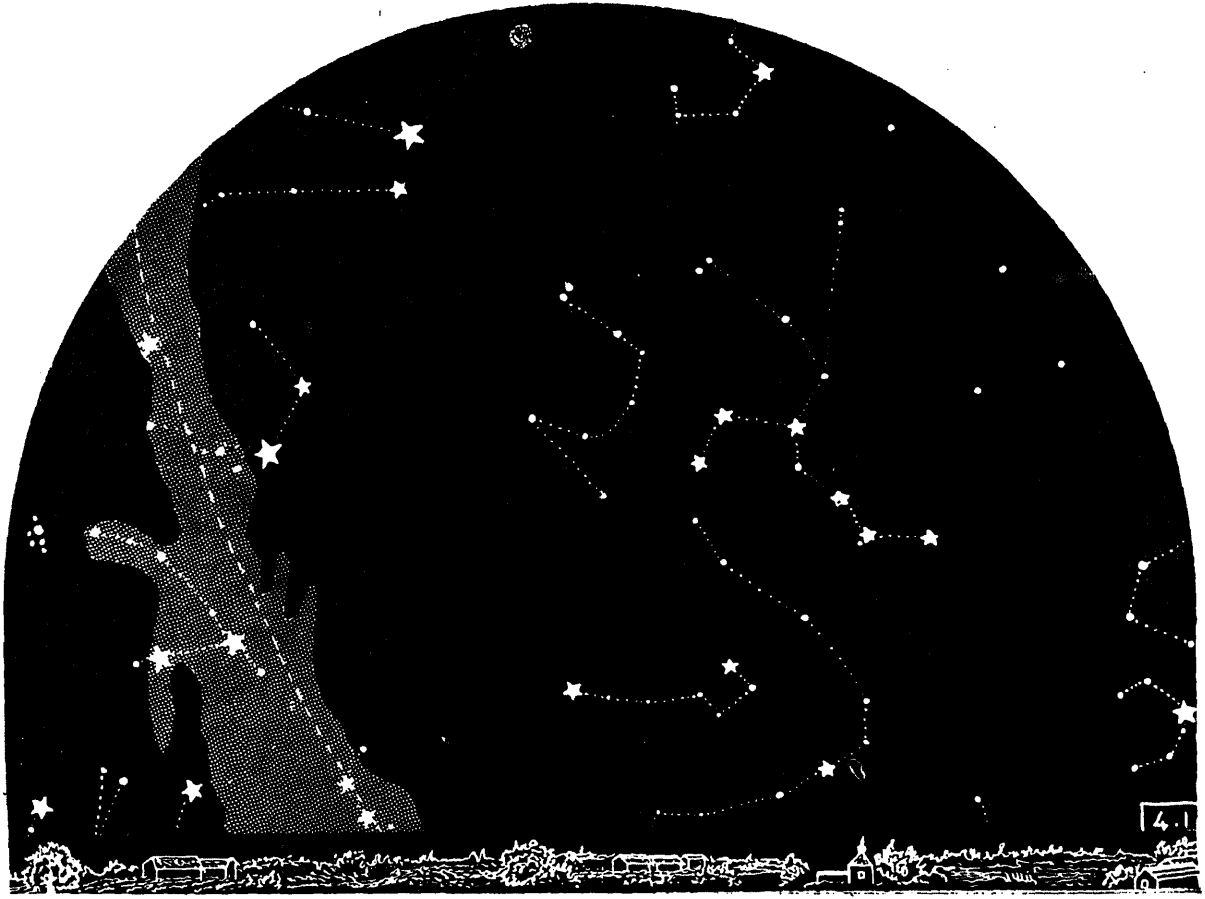
आकाशांत हे नक्षत्र ओळखणें सोपे आहे. कारण **प्रश्वा,** मृगांतील **काक्षि** आणि **व्याध** या तीन ताऱ्यांना जोडणाऱ्या रेषा काढल्या तर एक समभुजत्रिकोण तयार होतो. प्रश्वा ताऱ्याची प्रत ०·४८ असल्याने तो तेजस्वी दिसतो. याशिवाय γ नांवाचा एक तारा असून त्याची प्रत ३·९ आहे. याला 'गोमेइझा' असेहि एक नांव आहे. प्रश्वा द्वैती असून त्याचा वर्ण पिवळसर असतो. त्याचे आपणापासूनचे अंतर ११ प्रकाशवर्षे आहे. 'प्रश्वा' ला एक जोडीदार आहे परंतु त्याची प्रत १३ असल्याने फक्त प्रभावी दुर्बिणींतूनच तो पाहता येतो. या जोडीचा परस्पराभोवती फिरण्याचा पर्यय–काल सुमारे ४० वर्षांचा आहे. प्रश्वाची दीप्ति सूर्याच्या ७ पट आणि त्याच्या जोडीदाराच्या १००,००० पट आहे.

० ० ०

कर्क [पृष्ठ ७३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

गॅलिलिओनें, नव्याने केलेल्या आपल्या छोटेखानी दुर्बिणीतून, प्रथमतः कर्कातील तारकागुच्छाकडे पाहिले तेव्हा त्याला ४० सुटे तारे मोजता आले व त्याला फार आनंद झाला. प्रभावी दुर्बिणीच्या साहाय्यानें सध्या या ठिकाणी निदान ३६३ तारे असल्याचे माहीत झाले आहे.

० ० ०



उत्तर

आकाश–चित्र

एप्रिल

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सप्तर्षी

बहुतेक सर्व देशांत प्रसिद्ध असा हा तारकासमूह आहे. देशपरत्वे आणि रुचिपरत्वे त्याच्या निरनिराळ्या आकृती मानल्या जातात. कोणी त्याला मोठा अस्वल अथवा ‘ ग्रेट बेअर ’ म्हणतात; तर कोणी हिपोपोट्यामस, नांगर, दांड्याची पातेली, चार्लसचा गाडा, खाटिकाची सुरी अशा विलक्षण आकृती देतात. पाश्चात्यांत प्राचीन काळापासून **ऊर्सा मेजर** अर्थात **मोठा अस्वल** हेच नाव रूढ आहे.

भारतीय कल्पनेप्रमाणें (α) **क्रतू**, (β) **पुलह**, (γ) **पुलस्त्य**, (δ) **अत्रि**, (ϵ) **अंगिरा**, (ζ) **वसिष्ठ** आणि (η) **मरीची** असे हे सप्तर्षींमधील सात ऋषी आहेत. सर्वांना मिळून साहजिकच सप्तर्षी नक्षत्र म्हटले जाते. उपनिषद् काळापासून हीच नावे सांगितली असून कल्पना अशी आहे की प्रत्येक युगाचे सप्तर्षी निरनिराळे असतात. वर दिलेले ऋषी चालू युगाचे आहेत असे मानतात.

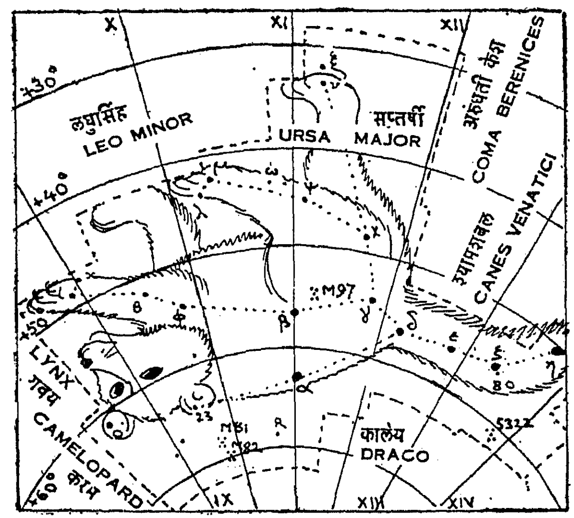
वसिष्ठ (ζ) ताऱ्याजवळ एक बारीक तारा आहे, त्याचे नाव **अरुंधती** (क्रमांक 80). हिंदू पद्धतीच्या विवाहसमयी वराने वधूला हा तारा दाखवावयाचा असतो. त्या प्रयोगात खरोखर दृष्टीची परीक्षा घेतली जात असावी. कारण वसिष्ठासह अरुंधती ज्याला दिसत नाहीत त्याचे आयुष्य संपत आले असा पुरातन काळापासून समज आहे.

सप्तर्षींमधले β (पुलह) आणि α (क्रतू) हे दोन तारे एका रेषेने जोडून ती रेषा उत्तर क्षितिजाकडे सुमारे ५½ पट वाढविली तर त्या ठिकाणी एक साधारण ठळक तारा आढळतो. त्याचे नाव ध्रुवतारा अथवा **पोलारिस**. सप्तर्षींप्रमाणेच आकृती असलेल्या ‘ ऊर्सा मायनर ’ (लहान अस्वल) या समूहातील तो मुख्य तारा. भगोलीय उत्तरध्रुव ओळखण्याची ही प्रमुख खूण आहे. या कारणाने सप्तर्षींमधील α आणि β या ताऱ्यांना **दिग्दर्शक तारे** असे नाव पडले आहे.

ζ अथवा वसिष्ठ हे एक आकर्षक दृश्य आहे. त्याच्या शेजारची अरुंधती (क्र. 80) नुसत्या डोळ्यानी दिसू शकते. स्वतः वसिष्ठ हा द्वित्त तारा असून सुमारे २″ दुर्बिणीतून त्यातील सहचर सुटे दिसू शकतात.

सप्तर्षींना बृहदृक्ष (बृहत् + ऋक्ष) असे एक नाव आहे. ऋक्ष या शब्दाचे दोन अर्थ आहेत. ऋषि आणि अस्वल. या दृष्टीने आपले ‘ सप्तर्षी ’ हे नाव व पाश्चात्यांचे ‘ मोठा अस्वल ’ हे नाव दोन्हीं सार्थच होतात.

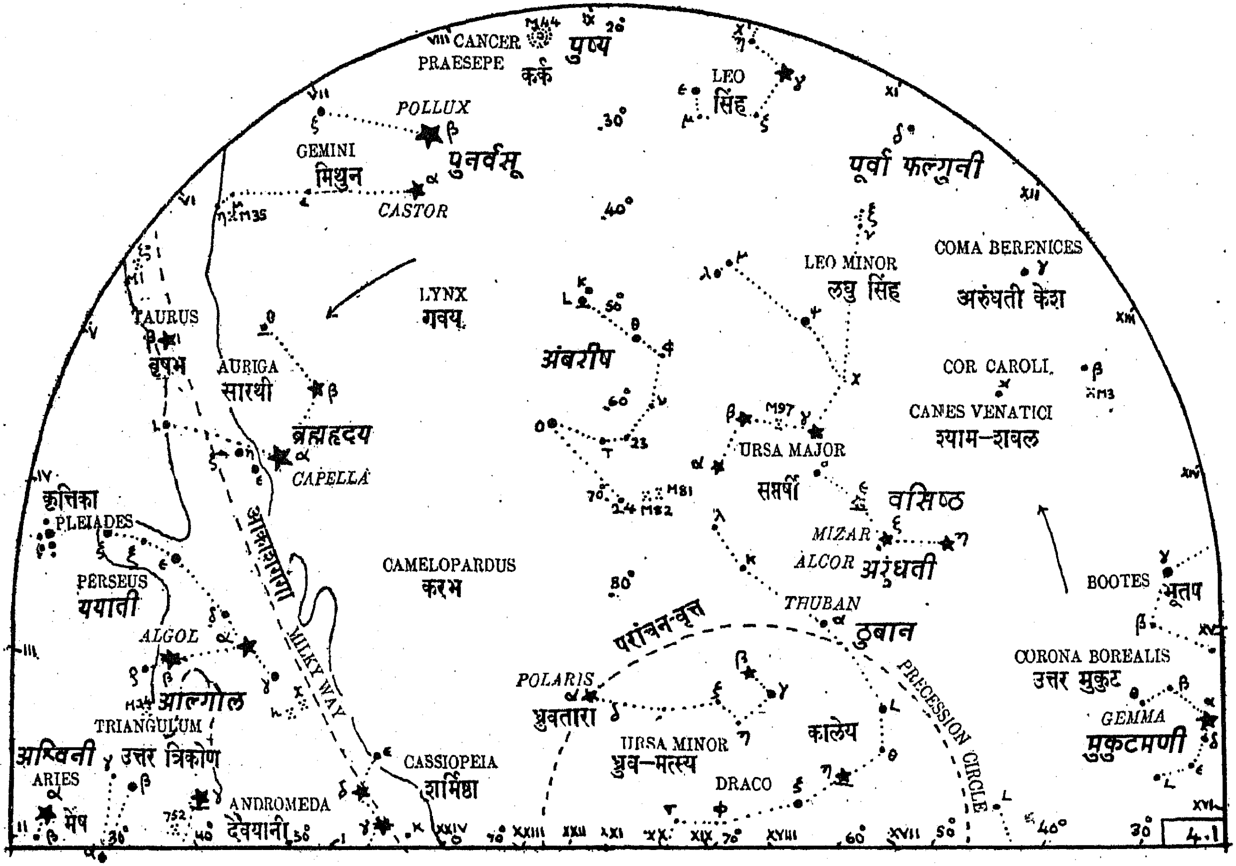
‘ अस्वल ’ या अर्थाने ग्रीक वाङ्मयात एक कथा प्रसिद्ध आहे. असे सांगतात की ग्रीक देव ‘ ज्युपिटर ’ हा ‘ कॅलिस्टो ’ नावाच्या सुंदरीवर फिदा झालेला पाहून त्याची पत्नी ‘ ज्यूनो ’ हिने मत्सरामुळे ‘ कॅलिस्टो ’चे अस्वलात रूपांतर केले. या रूपामध्ये ती भटकत असताना तिचा मुलगा ‘ अर्कास ’ तिला भेटला. तो शिकारीला निघालेला होता. पुत्रप्रेमाने त्याला कवटाळण्यासाठी ‘ कॅलिस्टो ’ ‘ अर्कास ’जवळ गेली, तेव्हां मुलाने अर्थातच या नव्या वेषात तिला ओळखले नाही. तो तिला ठार मारण्यास जाणार हे भावी संकट ओळखून ‘ ज्युपिटर ’ ने दोघांनाही पकडून आकाशांत भिरकाऊन दिले. खेचल्यामुळे अस्वलांच्या शेपट्या लांब



आकृति ४·१ सप्तर्षी

झाल्या. तेच हे आकाशातील **बृहत-ऋक्ष** आणि **लघुऋक्ष** किंवा आपले

[पाहा : पृष्ठ ७९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि–चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

एप्रिल : उत्तर

विशेष तारे :

α भूतपांतील (स्वाती)
α, β मिथुनांतील (पुनर्वसु अथवा कॅस्टर, पोलुक्स),
β ययातीमधील (आल्गोल)
α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख)
ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय.)
α सिंहामधील (मघा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
β सिंहामधील (डेनेबोला).

द्वैती तारे :

i कर्कातील, द्विनेत्रींतून दिसतात.
δ, π भूतपांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
α मिथुनांतील, हे षटक आहे.
δ मिथुनांतील, २" दुर्बिणींतून दिसतात. ★
β ययातीमधील, पिधानकारी, प्रत्येक तारा द्वैती म्हणून चतुष्क. ★
ζ सप्तर्षीमधील, जोडतारा. शिवाय शेजारी अरुंधती. ★
अरुंधती नुसत्या डोळ्यानी व ζ द्वैती २" दुर्बिणींतून दिसतात.
γ सिंहातील, २" दुर्बिणींतून दिसतात. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे.

रूपविकारी तारे :

ζ, η मिथुनांतील. आवृत्तिकाल अनुक्रमे १०.२ दि., २३१ दि.
β ययातीमधील, नियमित रूपविकारी.
आवृत्तिकाल : २ दि. २० ता. ४९.९ मि.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) अथवा ' प्रेसेपे '. कर्कातील, δ ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 67 (NGC 2682) कर्कातील α ताऱ्याजवळ. खुला गुच्छ. द्विनेत्रीमधून दिसतो.
M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील μ व η ताऱ्यांच्या वरच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो, यामध्ये १२० तारे दिसतात.
M 76 ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृतीचा.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
M 96 (NGC 3368) सिंहातील α व β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.

° ° °

सप्तर्षी [पृष्ठ ७७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

सप्तर्षी आणि **ध्रुवमत्स्य.** ज्युपिटरची पत्नी ' ज्यूनो ' हिला ते आवडले नाही. समुद्रदेवतांकडून तिने एक वर मिळविला. तेव्हापासून **बृहदृक्ष** आणि **लघुऋक्ष कधी अस्ताला जात नाहीत, नित्योदित असतात.** उत्तर गोलार्धातील सुमारे ५०° उ. अक्षांशापलीकडच्या प्रदेशात सप्तर्षी केव्हाही क्षितिजाखाली जात नाहीत हे खरे आहे.

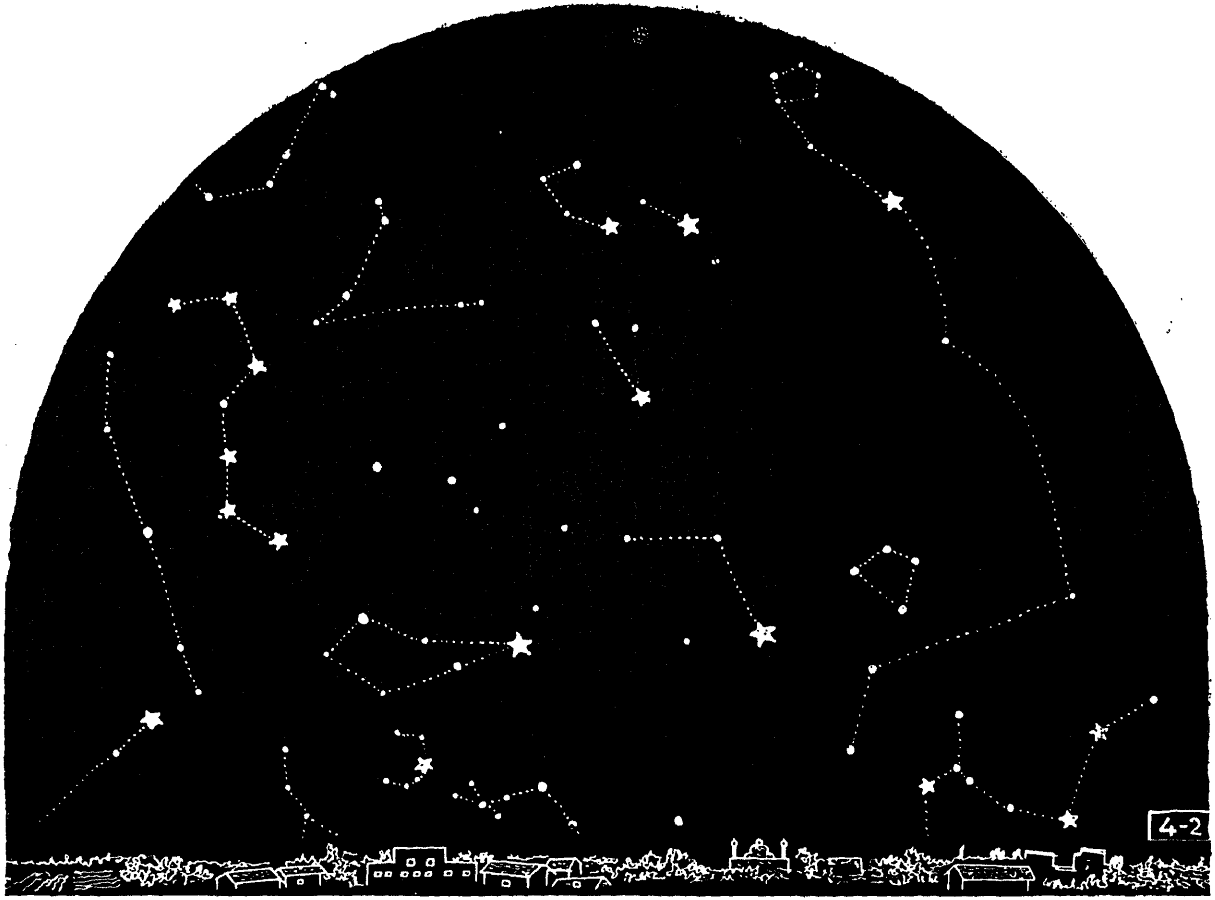
' मोठा अस्वल ' हे नाव अरबी भाषेमध्येही आढळते. अरबांनी ठेवलेली नावे बायबलच्या ' जुन्या करारा 'शी जुळतात.

α = डुभे = अस्वल; β = मेराक = नितंब; γ = फेक्डा = मांडी;
δ = मेग्रेझ = शेपटीचे उगमस्थान; ε = आलिओथ = शेपूट;
ζ = मिझार = कंबर; क्रमांक 80 = अल्कोर = उपेक्षित.

सप्तर्षींच्या चौकटीत एके ठिकाणी, सुमारे ०·७ अंश व्यासाच्या क्षेत्रांत, अंदाजे ३०० अभ्रिका आहेत. सप्तर्षींचे आपण सात तारे मानतो, परंतु ते सर्व एकाच संघाचे सभासद नाहीत. याचा परिणाम असा होतो की दीर्घकालापूर्वी सप्तर्षींना सध्याची आकृती नव्हती आणि दीर्घकालानंतर ती तशी रहाणारही नाही ϕ. क्रतु (α) आणि मरीची (η) हे वगळून बाकीचे सर्व संघरूपाने वावरतात. व्याध (कॅनिस मेजरमधील α) सारथी (ऑरिगा)मधील β हे सुद्धा या तारकासंघाचेच सभासद आहेत. असे एकंदर

ϕ पाहा : ताऱ्यांची गती. आकृति ९.९ पृ. १९३.

[पाहा : पृष्ठ ८३ स्तंभ २ वर]



पूर्व

आकाश-चित्र

एप्रिल

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

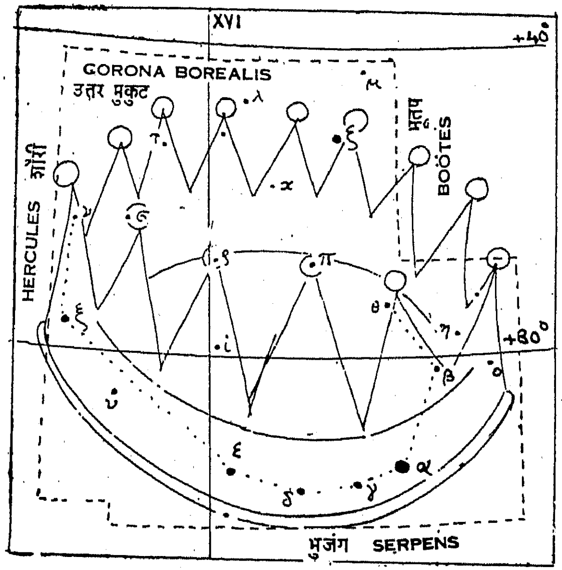
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कोरोना बोरिआलिस अथवा उत्तर मुकुट

उत्तर गोलार्धातील या लहानशा तारकासमूहाचे स्थान शौरी आणि भूतप यांच्या मध्यंतरी आहे. पाश्चिमात्यांनी त्याला **कोरोना बोरिआलिस** हे नाव दिले असून **उत्तर मुकुट** हे भारतीय नाव आधुनिक काळातील आहे. यामध्ये स्पष्ट दिसणारे एकंदर ७ तारे अर्धवर्तुळाकृति मांडणींत आढळतात. त्यातील सर्वांत ठळक तारा α मध्याशी आहे.

या नक्षत्रासंबंधी प्राचीन काळापासून निरनिराळ्या कथा प्रचलित आहेत. फुटकी अर्धी ताटली हातांत घेऊन एक भिकारी दानाची याचना करीत आहे अशी कोणी कल्पना करतात. अर्धवर्तुळाकृति मेजाभोवती ज्याप्रमाणे एखादे युद्ध-सल्लागारमंडळ चर्चा करण्यासाठी एकत्र यावे त्याप्रमाणे येथे



आकृति ४·२ : उत्तरमुकुट

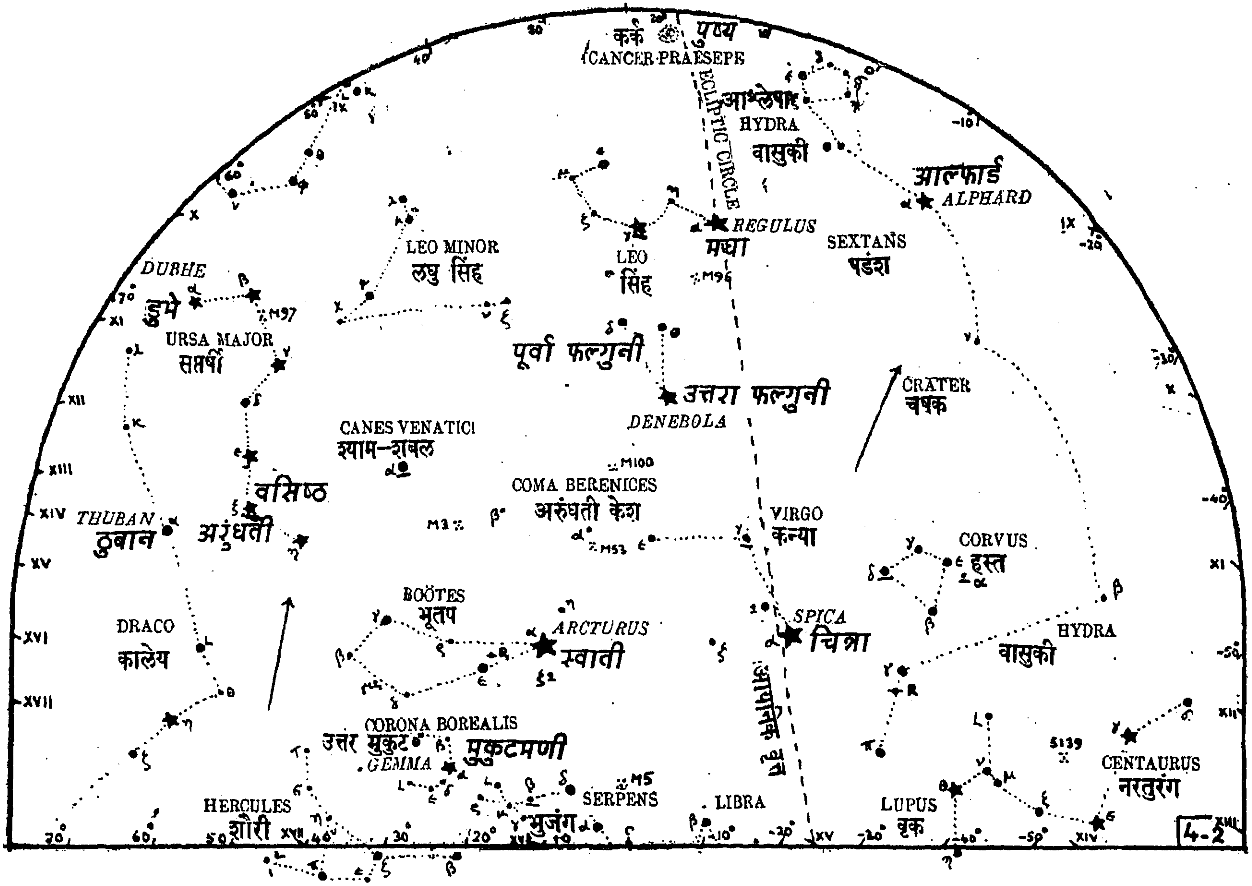
सेनाधिकारी शेकोटीभोवती जमलेले दिसतात अशी कोणी कल्पना करतात. आस्ट्रेलिया देशातील लोकांनी तर या तारकासमूहाला त्यांच्यांतील '**बुमरांग**' हत्याराचेच नाव देऊन टाकले. ('बुमरांग' ही एक प्रकारची वाकडी काठी फेकली असताना दूर जाऊन परत आपल्यापाशी येऊन पडते.)

प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील कथेनुसार हे नक्षत्र एका राणीचा रत्नखचित मुकुट मानतात. अथेन्सचा राजा 'थीसीउस' आणि त्याची पत्नी राणी 'आरिआड्ने' हे दोघे 'मिनोटाऊर' नावाच्या क्रूर दैत्याचे पारिपत्य करून परत येत होते. त्यावेळी 'मिनेर्व्हा' देवतेने राणीला बरोबर घेऊन जाऊ नये अशी राजा 'थिसीउस' ला सूचना मिळाली. आश्चर्य असे की राजाने ही सूचना मान्य करून खरोखरच राणीला एका निर्जन बेटावर सोडून दिले व आपण एकटाच राजधानीत परतला. काही काळाने राजाला या अघोर कृत्याचा पश्चात्ताप झाला व त्याने समुद्रात उडी टाकून जीव दिला. राणीला ज्या निर्जन बेटावर सोडून दिले होते त्या ठिकाणी ती '**बाकुस**' देवाच्या नजरेस पडली. '**बाकुस**' हा द्राक्षे, मद्य इत्यादिकांचा अधिपति मानतात. राणी 'आरिआड्ने' च्या रूपावर तो भाळला आणि त्याने तिच्याशी विवाह केला. मृत्यूनंतर राणीला देवादिकांत स्थान मिळवून देण्याचे '**बाकुस**' ने आश्वासन दिले होते. सध्या आकाशात राणीचा रत्नखचित मुकुट तेवढा दिसू शकतो. अशी ही चमत्कारिक आख्यायिका आहे.

उत्तर मुकुट नक्षत्राच्या उत्तरेला एक १० व्या प्रतीचा तारा आहे. इ. स. १८६६ साली यात स्फोट होऊन त्याचा अति तेजस्वी तारा बनला. तेव्हा त्याची प्रत २ होती. काही आठवड्यांत हा तारा प्रथम ४ आणि नंतर ९ प्रतीपर्यंत मंदावला. नंतर तारीख ८ फेब्रुवारी १९४६ रोजी हा तारा पुन्हा ३ प्रतीचा तेजस्वी झाला. त्यानंतर हा तारा जो मंदावला तो अद्यापि तसाच आहे.

उत्तरमुकुटातील ठळक तारा α (जेम्मा) व त्याचा शेजारी β (नुसाकेन) हे निरनिराळ्या दिशेने जात असल्याचे उघडकीस आले आहे.

[पाहा : पृष्ठ ८३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

एप्रिल : पूर्व

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α भूतपांतील (स्वाती).
α श्यामशबलांतील (कोर कारोली)
α सिंहातील (मघा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
β सिंहातील (डेनेबोला).

द्वैती तारे

γ कन्येतील, दोघांची समान तेजस्विता. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
δ, η भूतपांतील. यांतील जोडतारे मुख्य ताऱ्यांपेक्षा २ आणि ४ प्रतीनी कमी तेजस्वी आहेत. द्विनेत्रीतून दिसतात.
α श्यामशबलांतील, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
γ सिंहातील, भ्रमणकाल ६१९ वर्षे. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 100 (NGC 4321) अरुंधती केशामधील, तारा क्रमांक 11 च्या दक्षिणेस, द्विनेत्रीमधून दिसतो.
M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशामधील, तारा क्रमांक 42 च्या वरच्या अंगाला, गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 3 (NGC 5272) श्यामशबलांतील, तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला. खुला तेजस्वी गुच्छ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 96 (NGC 3368) सिंहातील, α आणि β यांच्या मध्यंतरी, द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.

० ० ०

★ ★ ★

उत्तर मुकुट [पृष्ठ ८१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

त्याकारणाने काही कालानंतर हा रत्नखचित मुकुट विस्कळीत होईल अशी भीति निर्माण झाली आहे. *

तारा α 'जेम्मा' या नावाने ओळखला जातो. त्या शब्दाचा अर्थ रत्न असा असून हा तारा २″ दुर्बिणीतून बघता येण्यासारखा द्वैती आहे.

β तारा द्वैती असून ह्या जोडीचा परस्पराभोवतीचा भ्रमणकाल सुमारे ११ वर्षांचा आहे.

* पाहा : ताऱ्यांची गति. पृष्ठ १९३

० ० ०

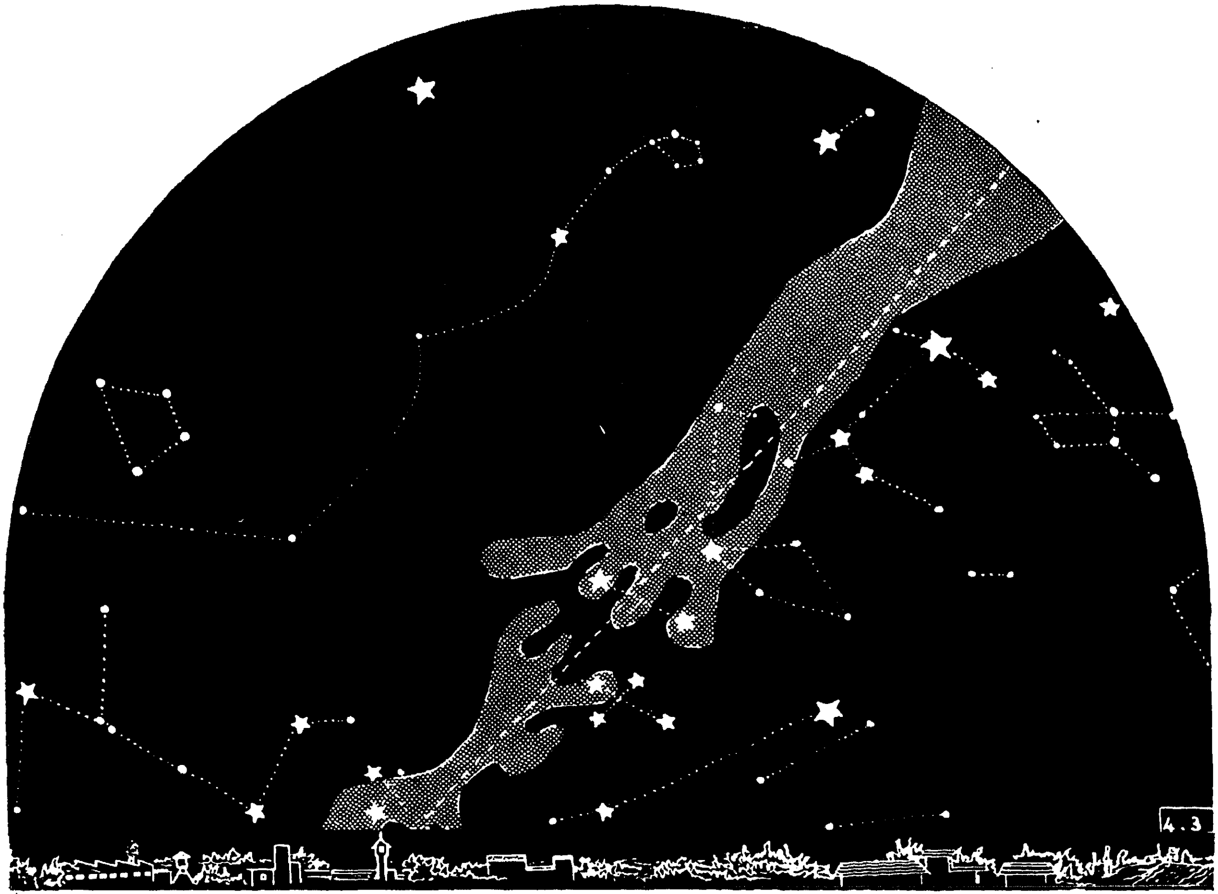
सप्तर्षी [पृष्ठ ७९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

४० हून अधिक तारे असून ते सर्व एकाच पातळीत आहेत. आणि ती पातळी आपल्या दीर्घिकेच्या अक्षाशी काटकोनात आहे. एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यन्त जाण्याला सुमारे १३० प्रकाशवर्षे लागतील एवढ्या विस्तृत क्षेत्रात या सप्तर्षी-संघांतले तारे पसरलेले आहेत.

सप्तर्षींचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे ७०–८० प्रकाशवर्षे आहे. सप्तर्षींमध्ये M 81 (NGC 3031) आणि M 82 (NGC 3034) असे दोन तेजोमेघ आहेत, परंतु ते नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखे नाहीत.

रूपविकारी ताऱ्यांचा एक वर्ग असून त्यातील ताऱ्यांना पिधानकारी युग्मे म्हणतात. यांतील दोन्ही सहचर काहीसे लंबगोलाकृती, जवळ जवळ एकमेकांना चिकटल्यासारखे, असतात. एक दुसऱ्यापाठीमागे झाकला गेल्या-कारणाने रूपविकार घडून येतो. सप्तर्षीमधील ω तारा अशा प्रकारचा आहे.

० ० ०



दक्षिण

आकाश–चित्र

एप्रिल

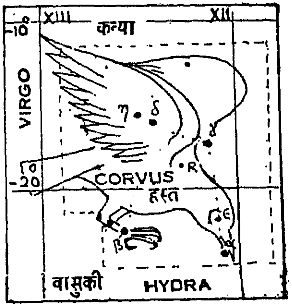
निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कोर्व्हुस अथवा हस्त



आकृति ४.३ हस्त

आपण ज्या तारकासमूहाला **हस्त** म्हणतो त्याचे पाश्चात्य नाव **कोर्व्हुस** अथवा **कावळा** असे आहे. उत्तर आकाशातील हे नक्षत्र **कन्ये**च्या खालच्या अंगाला आणि **चित्रा** व **क्रेटर** (चषक) यांच्या मध्यंतरी आहे. याचा विस्तार अगदीच लहान असून त्यात फक्त ५ किंवा ६ ठळक तारे आहेत.

प्राचीन पाश्चात्य वाङ्मयात **कावळा** (कोर्व्हुस), **चषक** (क्रेटर) आणि **वासुकी** (हैड्रा) यांच्यासंबंधी एक आख्यायिका प्रसिद्ध आहे+. आपण ज्याला सध्या कावळा म्हणून ओळखतो तो प्रथमतः पांढऱ्या शुभ्र वर्णाचा असून सूर्यदेव 'आपोलो' याचा तो फार लाडका होता. परंतु एक दिवस त्याने केलेली गैरवर्तणूक देवाना पसंत पडली नाही आणि त्या कारणाने त्यानी इतर पक्षांच्या बरोबर विहार करण्याची त्याला बंदी केली. 'ज्युपिटर' ला अर्पण करण्यासाठी पाणी आणण्याची या पक्षाला आज्ञा केली असताना त्याने चुकारपणा केला. त्याने पाणी न आणता पंजामध्ये एक साप धरून आणला आणि कित्येक खोट्या गोष्टी सांगून पाणी न मिळाल्याची बतावणी केली होती. देवानी त्याचे पारिपत्य करण्याच्या उद्देशाने त्याला, चषकाला आणि सर्पाला आकाशांत स्थिर करून टाकले. चषकातले पाणी कावळ्याला पिता येऊ नये म्हणून सर्पाला दक्षता बाळगण्याची आज्ञा दिली गेली.

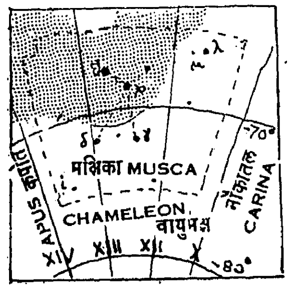
जलप्रलयानंतर 'नोहा' ने आपल्या नौकेमध्ये आणलेला कावळा तोच हा 'कोर्व्हुस' असावा असेही एका कथेत सांगितले आहे प्राचीन बाबिलोनिअन वाङ्मयातील सर्पराज्ञी 'टिआमुट' हिने ज्या कावळ्याचे पालन-पोषण केले होते तोच हा कावळा असावा असे ते लोक मानतात.

भारतीय पुराणात आकाशाच्या या विभागांतील अनेक तारकासमूह मिळून प्रजापतीची आकृती दाखविली जाते. त्या प्रजापतीच्या उजव्या हाताचा पंजा (हस्त) या 'कोर्व्हुस' नक्षत्राच्या जागी येतो. या कल्पनेनुसार 'कोर्व्हुस' मधील काही ताऱ्यांची नांवे अशी आहेत.

β = अंगुष्ठ, γ = मध्यमा.

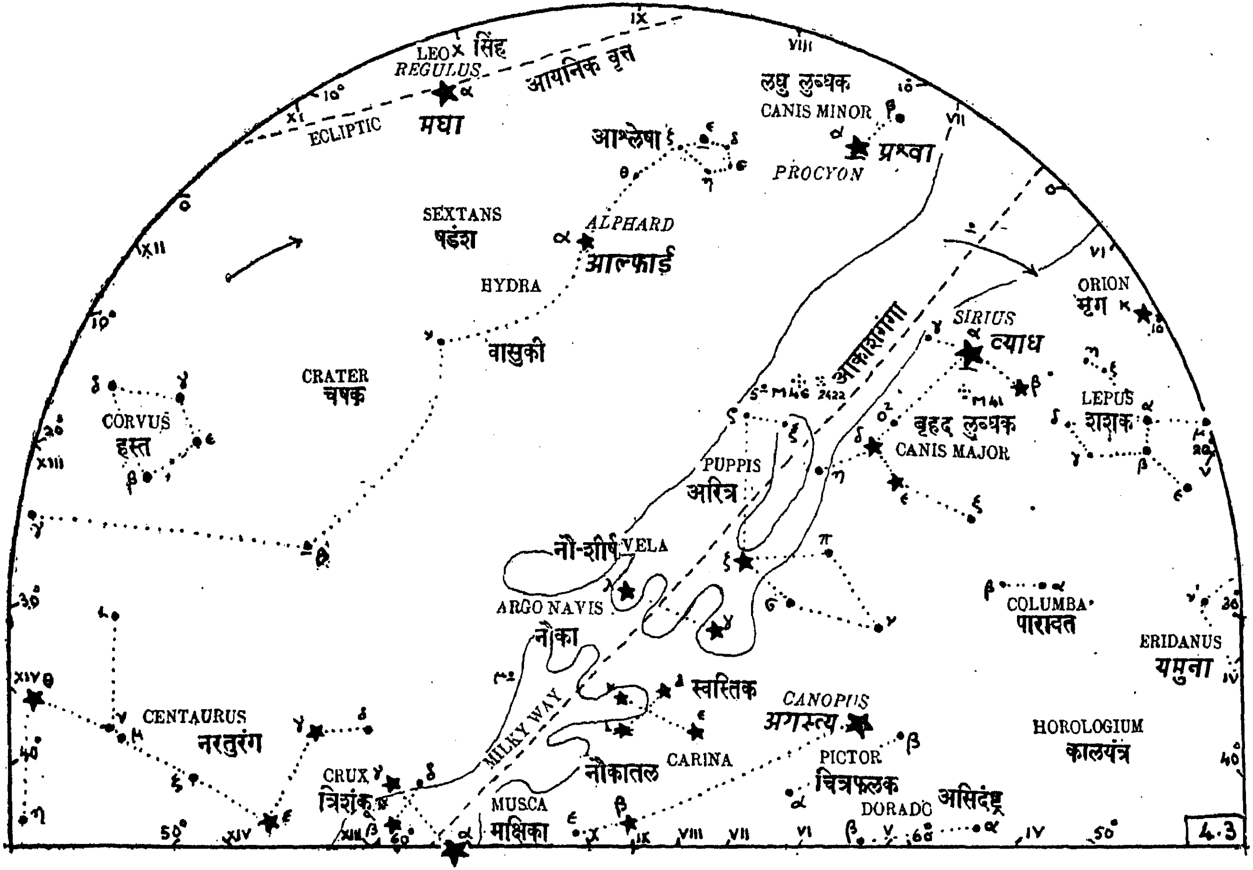
मुस्का अथवा मक्षिका

दक्षिण गोलार्धातील हे एक छोटेसे नक्षत्र त्रिशंकूच्या दक्षिणांगाला आढळते. त्यात ३ प्रत असलेले फक्त २ तारे आहेत.



आकृती ४.४ मक्षिका

+ पाहा : वासुकी पृ. ११९
पाहा : चषक पृ. ९३



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

दक्षिण

सूचि–चित्र

एप्रिल

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

एप्रिल : दक्षिण

विशेष तारे :

α कारीना–नौका मधील (अगस्त्य)
α त्रिशंकूमधील
α लघुलुब्धकांतील (प्रश्वा)
α वासुकीमधील (आल्फार्ड)
α सिंहांतील (मघा), नेमका आयनिक वृत्तावर
β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे :

i कर्कातील, द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.
α त्रिशंकूमधील त्रितय. १″ दुर्बिणीतून दिसतो.
μ नौका–व्हेला मधील. दोन्ही ताऱ्यांच्या रंगात फार फरक.
α लघुलुब्धकांतील. जोडीदार प्रचंड घनतेचा श्वेत खुजा.
θ वासुकीमधील. ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.
γ सिंहातील, भ्रमणकाल ६१९ वर्षे. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) अथवा ‘ प्रेसेपे ’, कर्कातील. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 67 (NGC 2682) कर्कातील α ताऱ्याजवळ, खुला गुच्छ, द्विनेत्रीतून दिसतो.

NGC 4755 त्रिशंकूमधील, κ ताऱ्याभोवती. तारा κ हा β ताऱ्याजवळ असून रक्तवर्णी आहे. गुच्छात सुमारे १०० रंगीबेरंगी तारे आहेत व तो एखाद्या रत्नखचित दागिन्याप्रमाणे दिसतो.

M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 पुप्पीस–नौकामधील. साधारणपणे व्याधाच्या अक्षांशावर. द्विनेत्रीतून दिसतात.

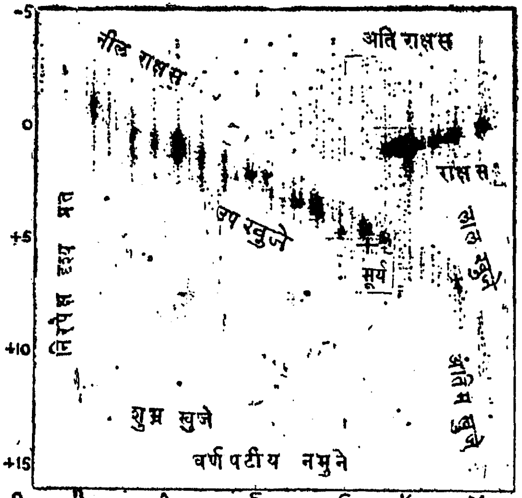
M 96 (NGC 3368) सिंहातील α आणि β यांच्या मध्यंतरी. द्विनेत्रीतून दिसतो.

★
★
★

o o o

तारकांच्या वर्गवारीसंबंधी रेषाचित्र

सामान्यपणे सर्व ताऱ्यांतील रासायनिक घटकांत समानता आढळते. तारे निरनिराळ्या रंगाचे दिसतात, त्याचे कारण त्यांच्या पृष्ठभागाशी भिन्न तपमाने. रंगानुसार म्हणजेच पृष्ठ–तपमानानुसार काही गट पाडण्यांत आले आहेत आणि गटचिन्हे सोबतच्या रेषाचित्रांत आडव्या सहनिर्देशकांवर दाखविली आहेत. ताऱ्याच्या पृष्ठभागाशी किती प्रखर तपमान आहे, त्यांतून एकूण किती त्वरेने प्रकाश बाहेर पडतो आणि तारा आपणापासून किती दूर अंतरावर आहे या सर्व घटनांवर त्याची निरपेक्ष दृश्य प्रत ठरविण्यात येते. ही प्रत उभ्या सहनिर्देशकावर दिली आहे.

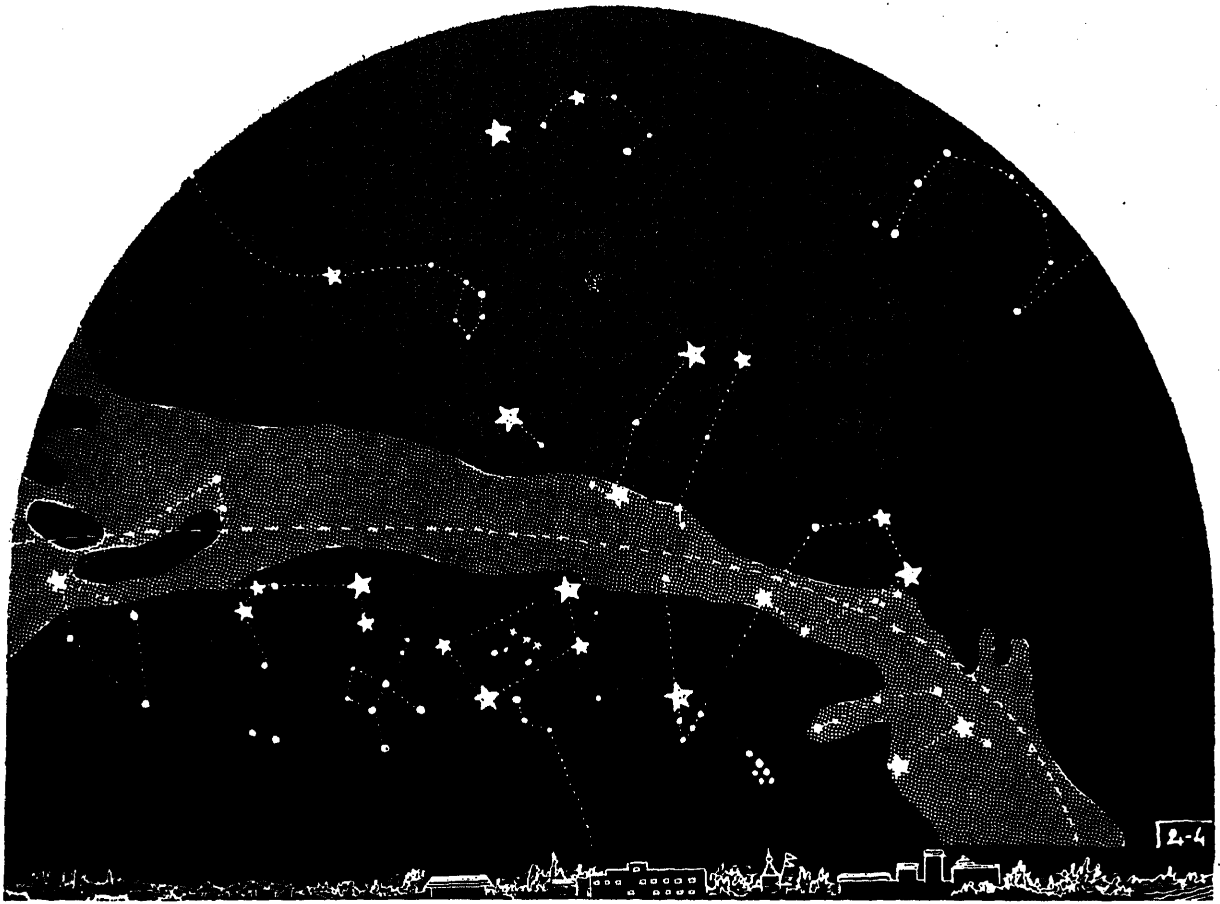


आकृती ४·५ ताऱ्यांचे प्रकार

मुख्य प्रणालीतील तारे मध्यंतरी तिरप्या रेषेच्या आसपास सापडतात. वरच्या टोकाशी निळे आणि खालच्या टोकाशी लाल तारे असतात. अतिराक्षस वर्गातील तारे आकाराने विशाल असले तरी पृष्ठाशी त्यांचे तपमान कमी असते. त्या उलट, शुभ्र खुजे तारे आकाराने लहान परंतु प्रखर तपमानाचे असतात.

हे रेषाचित्र ज्योतिर्विद **हेर्ट्झश्प्रुंग** आणि **रसेल** यांच्या नावाने ओळखले जाते.

o o o



पश्चिम

आकाश–चित्र

एप्रिल

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

बृहल्लुब्धक अथवा कॅनिस मेजर

एप्रिल महिन्यांत पश्चिमेकडे तोंड करून रात्रीच्या आकाशाकडे, सुमारे ८ वाजता, पाहिले तर आकाशगंगेचा पट्टा पसरलेला दिसतो. पट्ट्याच्या वरच्या बाजूला दिसणाऱ्या ठळक ताऱ्याचे नांव **प्रश्वा** असे आहे. आकाशगंगेच्या खालच्या बाजूचा तेजस्वी तारा **व्याध** या नांवाने प्रसिद्ध आहे.

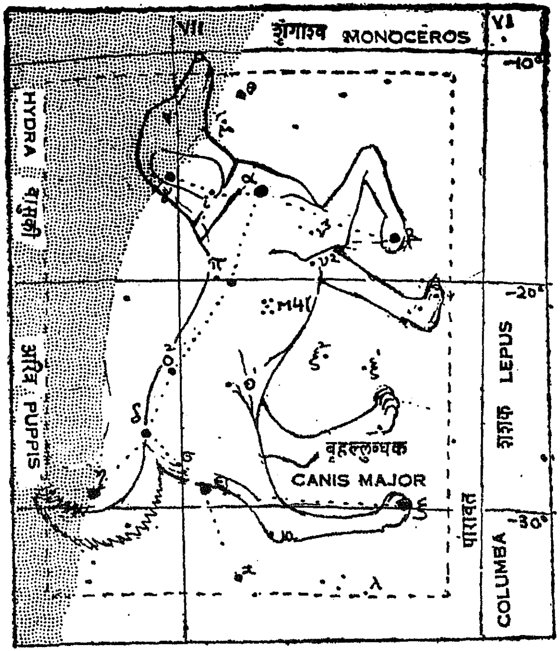
हे तारे ज्या नक्षत्रांत आहेत त्यांची नांवे अनुक्रमें **लघुलुब्धक** आणि **बृहल्लुब्धक** अशी आहेत. ग्रीक पुराणानुसार 'कॅनिस मायनर' आणि 'कॅनिस मेजर' ही 'ओरायन' * नावाच्या पारध्याची दोन शिकारी कुत्री मानली जातात. 'लहान कुत्रा' व 'मोठा कुत्रा' अशा अर्थाची त्या दोघांची नांवे आहेत. प्राचीन काळी, ख्रिस्तपूर्व ३००० वर्षांच्या सुमारास, व्याध तारा सूर्योदयापूर्वी उगवत असे, आणि याच सुमारास इजिप्तमधील नाईल नदीला पूर येई. आता हा सर्व प्रकार पृथ्वी-अक्षाच्या परांचनामुळे बदललेला आहे.

व्याध तारा फार तेजस्वी असल्याने निरीक्षकांच्या नजरेतून तो कधीच सुटला नाहीं. फार प्राचीन काळापासून त्याचे वेध घेतले जात. 'बेसेल' नांवाच्या प्रख्यात गणितशास्त्रज्ञानें १० वर्षांत घेतलेल्या वेधांचा अभ्यास केला तेव्हां त्याला व्याधाच्या गतींत काहींशीं विसंगति आढळून आली. व्याधाच्या अगदी जवळ दुसरा एखादा भारी वजनाचा तारा असावा असा तर्क करण्यांत आला. आश्चर्य असे कीं खरोखरच १८ वर्षांनंतर व्याध हा जोडतारा असल्याचे उघडकीस आले. व्याधाच्या सोबत्याची प्रत ८ असून ते दोघे समाईक गुरुत्वमध्याभोवती प्रदक्षिणा घालीत आहेत. इ. स. १८९४ साली दोन्ही तारे परस्परांच्या अगदी जवळ आले होते व जोडीदार, अंधुक असल्याकारणाने, दृग्गोचर होऊ शकला नाही. त्यानंतर सुमारे ३१ वर्षांनी जेव्हा दोन्ही ताऱ्यांतील अंतर ११″·५ झाले, त्यावेळी त्याचा

---

* पाहा मृग पृष्ठ ४९

★
★
★



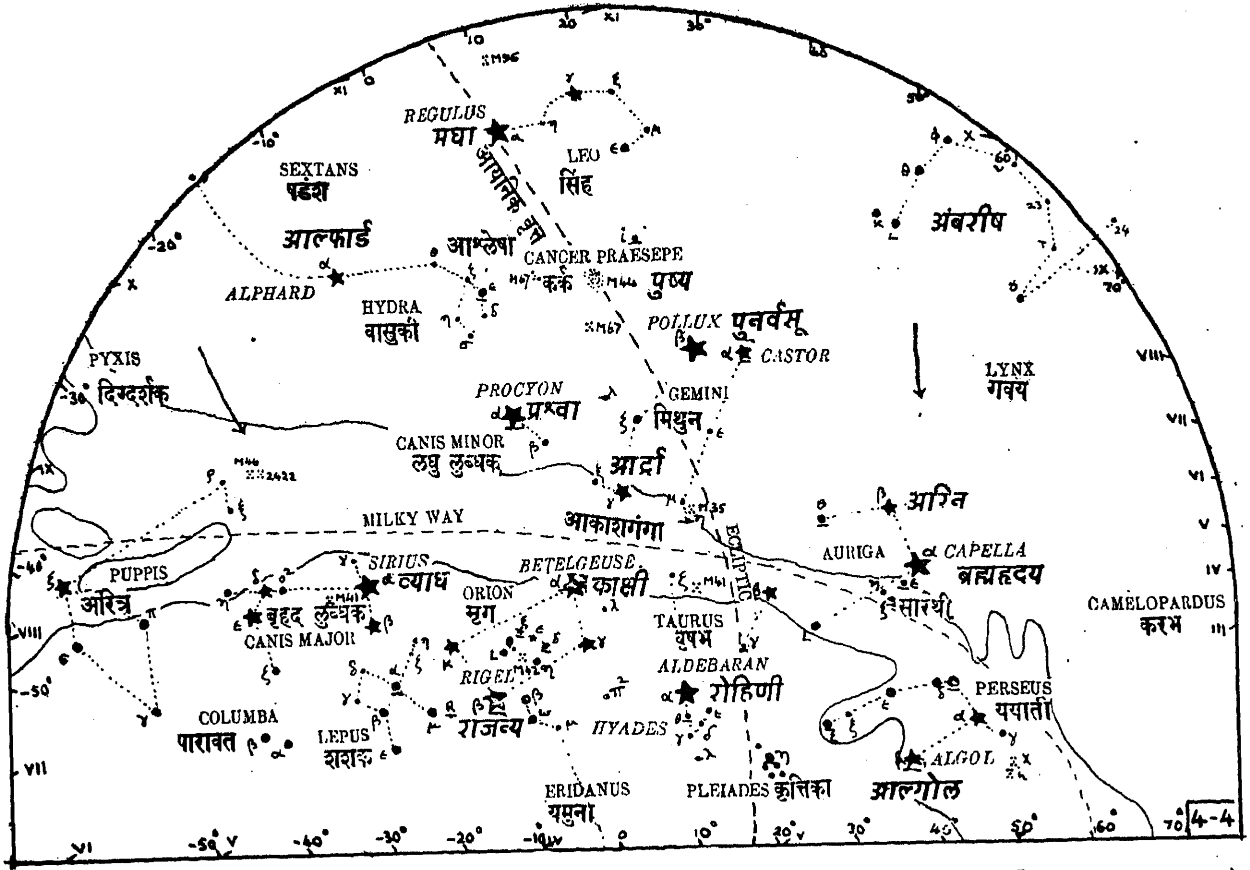
आकृति ४·६ : बृहल्लुब्धक

शोध लागला. सध्या जोडींतील दोन्ही तारे अगदी जवळ जवळ असल्याकारणाने ते फक्त प्रभावी दुर्बिणींतून दिसू शकतात.

व्याध आपणापासून ८·७५ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे आणि त्याची प्रत –१·६ आहे. व्याधावरून जर आपण सूर्याकडे पाहू शकलो तर सूर्य ६ व्या प्रतीच्या ताऱ्यासारखा पुसट दिसेल. येवढ्यावरून व्याधाची तेजस्विता किती प्रचंड आहे याची कल्पना येईल.

व्याधाचा व्यास सूर्याच्या १·८ पट, आणि व्याधांतील वस्तुमान सूर्याच्या २·४ पट आहेत. येवढ्यावरून व्याधाची सरसकट घनता ०·४

[पाहा : पृष्ठ ९१ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

एप्रिल : पश्चिम

विशेष तारे :

α बृहल्लुब्धकांतील (व्याध)
α, β मिथुनांतील (कॅस्टर, पोलुक्स अथवा पुनर्वसू).
α, β मृगांतील (काक्षि, राजन्य).
β ययातीमधील (आल्गोल).
α लघुलुब्धकांतील (प्रश्वा).
α वृषभांतील रोहिणीसमूहांत (रोहिणी).

द्वैती तारे :

α बृहल्लुब्धकांतील, जोडीदार प्रचंड घनतेचा श्वेतखुजा.
α मिथुनांतील, वस्तुतः षटक आहे. २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
λ मिथुनांतील, ३″ दुर्बिणींतून दिसतात.
δ मिथुनांतील, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
θ_1 मृगांतील, एकंदर चतुष्क, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ_2, δ मृगांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
β ययातीमधील, पिधानकारी. हें चतुष्क आहे.
ϵ, ζ, η ययातीमधील. २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
α लघुलुब्धकांतील, जोडीदार प्रचंड घनतेचा श्वेतखुजा.
θ वृषभांतील, रोहिणीसमूहांतील, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
τ वृषभांतील, रोहिणीसमूहांतील, द्विनेत्रींतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

ζ, η मिथुनांतील, आवृत्तिकाल अनुक्रमे १०·२ दि, २३१ दि.
β ययातीमधील. नियमित आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४८·९ मि.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकांतील. व्याधाच्या खाली सुमारे ५° वर नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 42 (NGC 1976) मृगांतील. बाणांतील σ ताऱ्याच्या खाली. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 76 ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृति.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

० ० ०

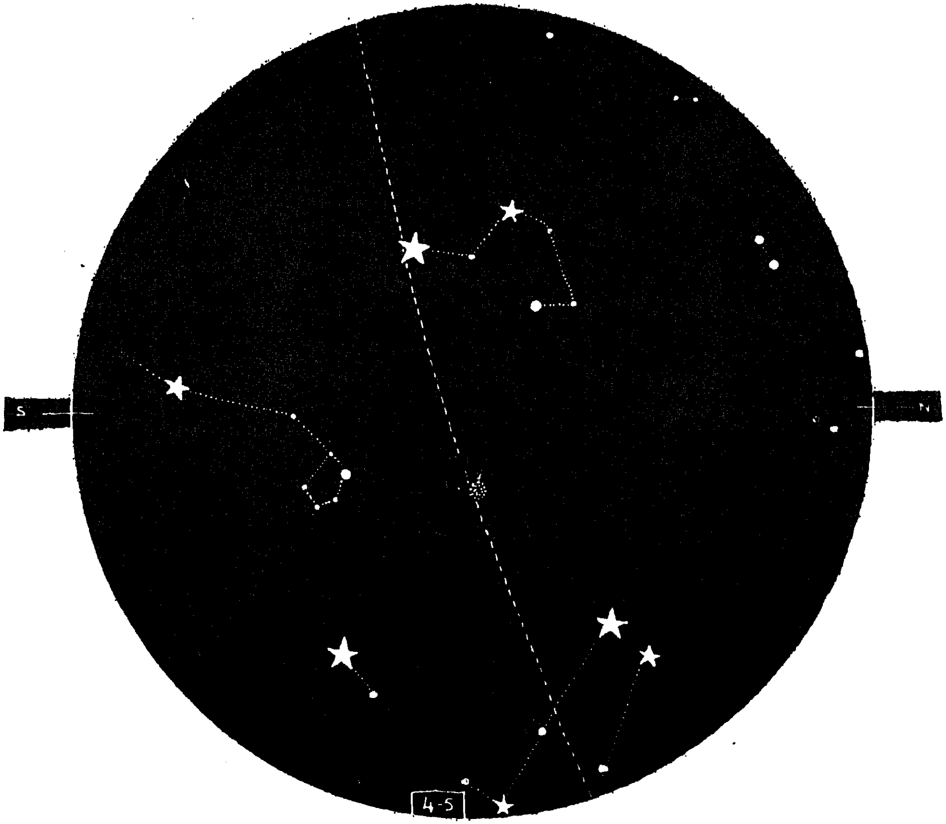
बृहल्लुब्धक [पृष्ठ ८९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

भरते. व्याधाच्या जोडीदाराचा व्यास सूर्याच्या ०·०३ पट आणि त्याचे वस्तुमान सूर्याच्या ०·८५ पट आहे. अर्थात जोडीदाराची घनता ४×१०⁴ अथवा मुख्य ताऱ्याचा सुमारे ८०,००० पटीने जास्त आहे. या कारणाने जोडीदाराचा (व्याध B) श्वेतखुजा या वर्गात समावेश केला जातो.

बृहल्लुब्धक नक्षत्रांतील β तारा ‘ मिरझाम ’ या नांवाने ओळखतात. इजिप्तमधील प्रसिद्ध ज्योतिःशास्त्रज्ञ ‘ अल सुफी ’ याने १० व्या शतकांत या प्रत ३ असणाऱ्या ताऱ्याची माहिती दिली होती. त्यानंतर १७ व्या शतकापर्यन्त हा तारा अदृश्य राहिला परंतु सध्याच्या काळांत त्याची पुन्हा त्याची प्रत २ झाली असून तो ठळक दिसत आहे.

ϵ (अधेरा) प्रत १.६, δ (वेसेन) प्रत २.० आणि η (अलेड्रा) प्रत २.४ असे तीन ठळक तारे याच नक्षत्रांत आढळतात. त्यांची एक त्रिकोणाकृती बनते. सूर्यकुल η ताऱ्याजवळून निघून अभिजित (स्वरमंडळांतील α) ताऱ्याकडे, दर सेकंदास सुमारे २० किलोमीटर वेगाने, जात आहे असे मानतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

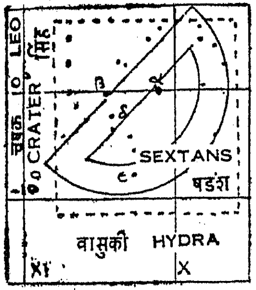
ख-स्वस्तिक
आकाश–चित्र
एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

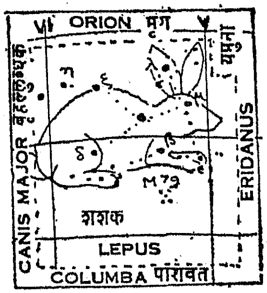
डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सेक्स्टान्स अथवा षडंश

सिंह नक्षत्रांतील मघा ताऱ्यांच्या दक्षिणांगाला असलेला हा एक तारका-समूह असून त्याचे नांव आधुनिक आहे. आयनिक वृत्तावरील या नक्षत्रांत प्रत ५ हून अधिक स्पष्ट असा एकही तारा नाही.



आकृति ४·७ षडंश



आकृती ४·८ : शशक

शशक अथवा लेपुस

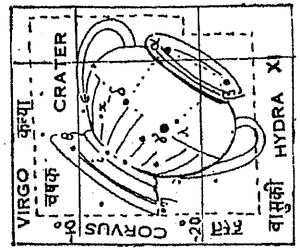
नामाभिधान आधुनिक असून त्याचा अर्थ **ससा** असा आहे. हे नत्रक्ष मृग नक्षत्राच्या दक्षिणेस असून या नतील चार ताऱ्यांचा एक लांबट आणि तिरपा चौकोन बनतो. त्यांतील δ तारा चौकोनाच्या पूर्व कोपऱ्याशी असून तो सुमारे दर सेकंदाला ९८ किलोमीटर या वेगाने आपणापासून दूर दूर जात आहे.

चंद्रावर दिसणारा ससा तो हाच असावा असा प्राचीन काळी काहींचा समज असे. ओरायन नांवाच्या पारध्याने याच सशाची शिकार केली असेही सांगण्यांत येते. इजिप्शिअन पुराणामध्यें 'ओस्सिरिस' याचे जहाज असा या नक्षत्राचा उल्लेख केला जातो. विशेष म्हणजे या नक्षत्राच्या दक्षिण भागांत एक तारकागुच्छ आहे.

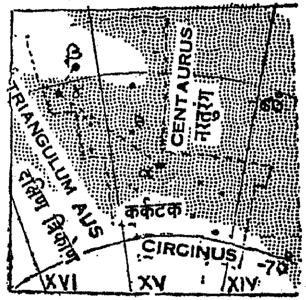
★ ★ ★

क्रेटर अथवा चषक (पेला)

वासुकी (हैड्रा)ϕϕ आणि कन्या (व्हिर्गो) यांच्या मध्यंतरी असलेले आणि दक्षिणेकडील नव्यानेच कल्पिलेले हे नक्षत्र आहे. यातील ४ अंधुक ताऱ्यांचा एक चौकोन बनतो. त्यावरून या नक्षत्राची आकृति भांड्याप्रमाणे आहे अशीही कोणी कल्पना कल्पना करतात.



आकृति ४·९ : चषक



आकृती ४·१० कर्कटक

सिर्सिनुस अथवा कर्कटक (कंपास)

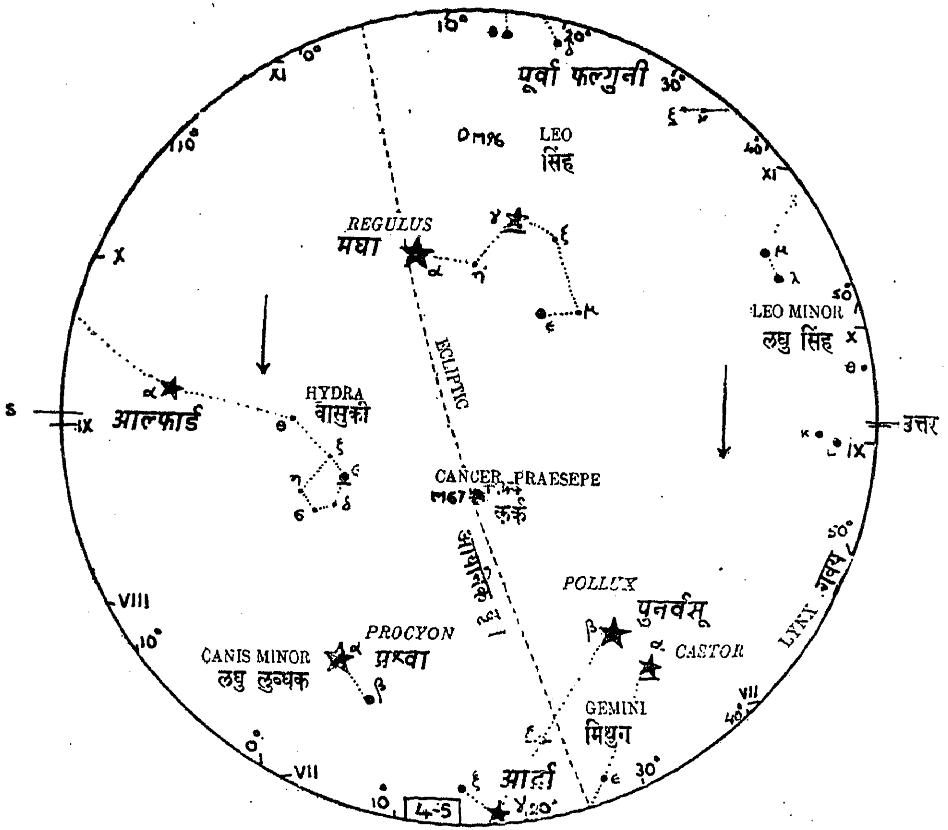
दक्षिणेकडील एका लहानशा तारकासमूहाचे हे नाव आधुनिक आहे. त्याचे स्थान नरतुरंगातील ठळक α ताऱ्याच्या शेजारी असल्याने ते सापडू शकते. अनुक्रमे ३, ४, व ५ अशा प्रतीचे एकूण ३ तारे या नक्षत्रात आहेत.

मोनोसेरोस अथवा शृंगाश्व

आकाशगंगेतील हे नक्षत्रनाम (पृष्ठ ७५ आकृति ३·६) आधुनिक आहे. 'एकशृंगी' घोड्याची कल्पना पाश्चिमात्य आहे. प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील 'ओरायन' नावाच्या पारध्याने ज्या एकशृंगी घोड्याची शिकार केली तोच

ϕϕ पाहा : वासुकी पृष्ठ ८५.

[पाहा : पृष्ठ ९५ स्तंभ १ वर]



ख–स्वस्तिक सूची–चित्र
एप्रिल

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

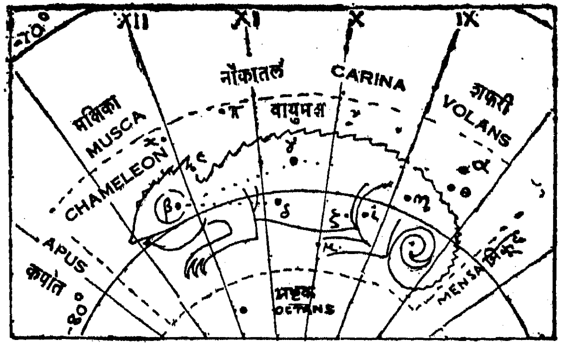
शृंगाश्व [पृष्ठ ९३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

हा असावा असे मानतात. या नक्षत्राच्या आसपास प्रत १ किंवा २ असणारे बरेच तारे आहेत; तरी या नक्षत्रामध्ये ४ प्रतीपेक्षा जास्त ठळक असा एकही तारा नाही. β तारा त्रैती आहे. त्याशिवाय NGC 2244 या नावाचा एक तारकागुच्छ असून तो लहानशा दुर्बिणीतून अति मनोवेधक दिसतो.

आण्टलिआ अथवा वाताकर्षी

अंधुक ताऱ्यांच्या एका समूहाला हे आधुनिक नांव दिलेले आहे. आकाशातील याचे स्थान वासुकीच्या दक्षिणेला आणि नौकेच्या आग्नेयीला आहे. प्रत ५ हून ठळक अशी तारका यांत नाही.

शामेलिओन अथवा वायुभक्ष (रंग बदलणारा सरडा)



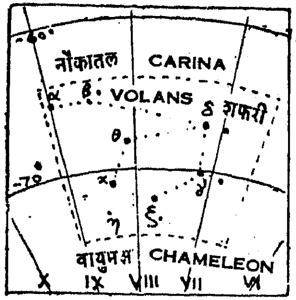
आकृति ४·११ : वायुभक्ष

दक्षिण गोलार्धातील आणि दक्षिण ध्रुवालगतचे हे आधुनिक नामकरण असलेले नक्षत्र आपल्याला दिसू शकत नाही. प्रत ५ असणारे सात तारे यामध्ये असून त्यांची मांडणी साधारणपणे सप्तर्षीमधील ताऱ्यांप्रमाणे आहे. याकारणाने त्यांना दक्षिणेकडील **बृहदृक्ष** φ असेहि म्हणतात. चिनी लोक यालां **सिऊटाऊ** असे म्हणतात. या शब्दाचा अर्थ **दांडयांची पातेली** असा आहे. या नावावरून पाश्चिमात्य लोक सप्तर्षींना **'ग्रेट डिपर'** म्हणतात त्याचे कारण समजून येते. (φ पाहा : सप्तर्षी पृष्ठ ७७.)

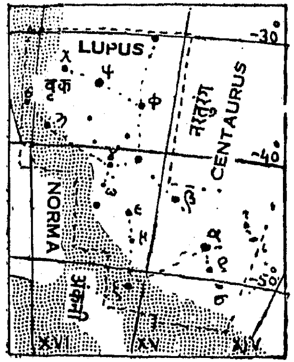
★ ★ ★

व्होलान्स अथवा शफरी

हे एक दक्षिण गोलार्धातील आणि अगस्त्य (कॅनोपस) आणि मित्र (सेंटारसमधील α) यांच्या मध्यंतरी असलेले एक नक्षत्र आहे. याची आकृति उडत्या पतंगासारखी भासते. शेपटीमध्ये अनेक अंधुक तारे आहेत.



आकृती ४·१२ : शफरी



आकृती ४·१३ वृक

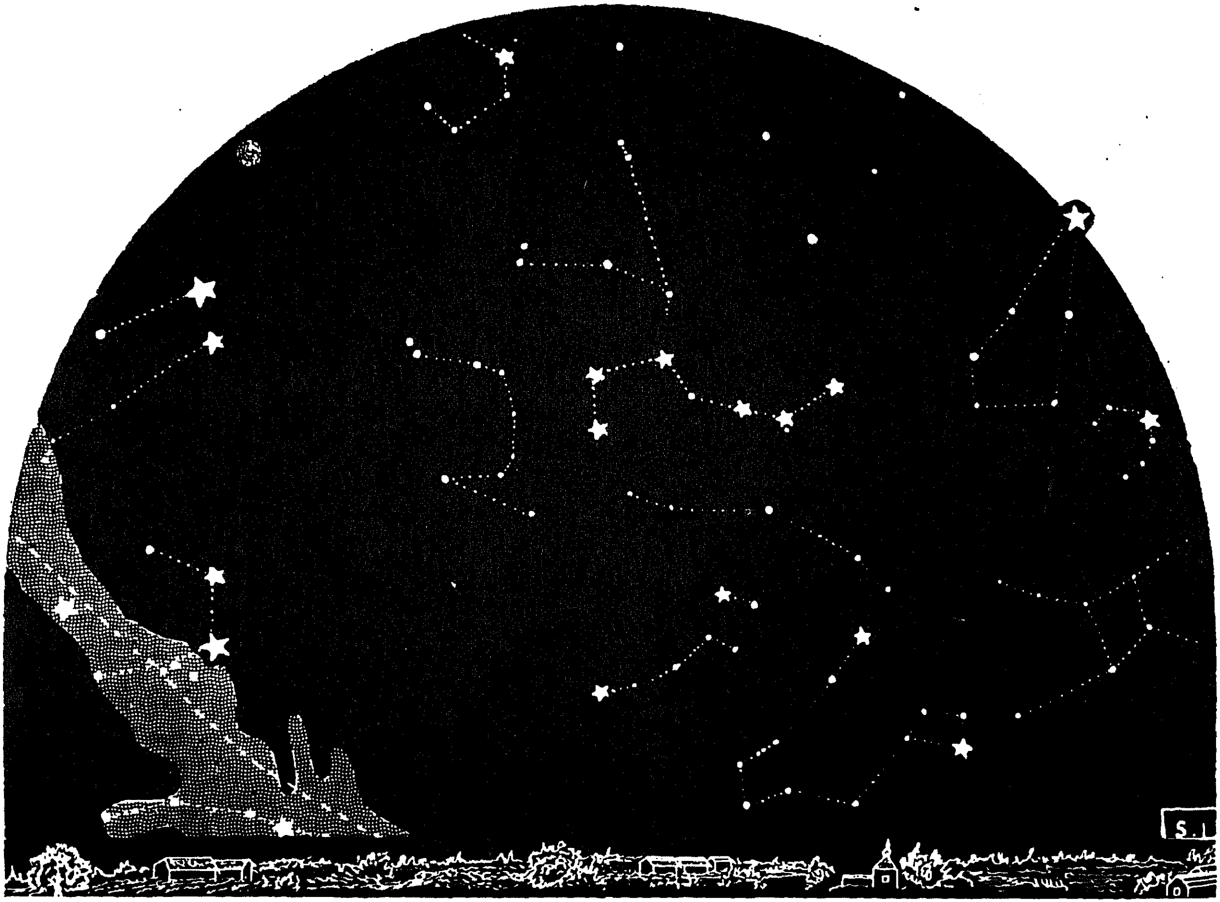
लुपुस अथवा वृक

नरतुरंगाच्या पूर्वेला आणि तुळेच्या दक्षिणेला असलेल्या या नक्षत्राचे नामकरण आधुनिक आहे. प्राचीन पाश्चात्य वाङ्मयांतील जलप्रलयाच्या कथेमध्ये सांगितल्याप्रमाणे 'नोहा' ने ज्या ठिकाणी सुरक्षितपणे प्रथम जमिनीवर पाय ठेवले तेथे त्याने यज्ञ करून देवाना एका लांडग्याचा बळी दिला होता. हाच लांडगा तेंव्हापासून नक्षत्रस्थानी दिसत आहे असे सांगतात. फक्त ३ व ४ प्रतीचे काही तारे या समूहात आढळतात.

मेन्सा अथवा त्रिकूट

त्रिकूट हे मेन्सा या लहानशा नक्षत्राचें आधुनिक नांव आहे. त्याचा अर्थ 'डोंगरावरील पठार' असा लावतात. नक्षत्राचा विस्तार उन्नति–७०° द. ते –८५° द. असल्याने ते आपणास दिसण्यासारखे नाहीं.

○ ○ ○



उत्तर

आकाश-चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

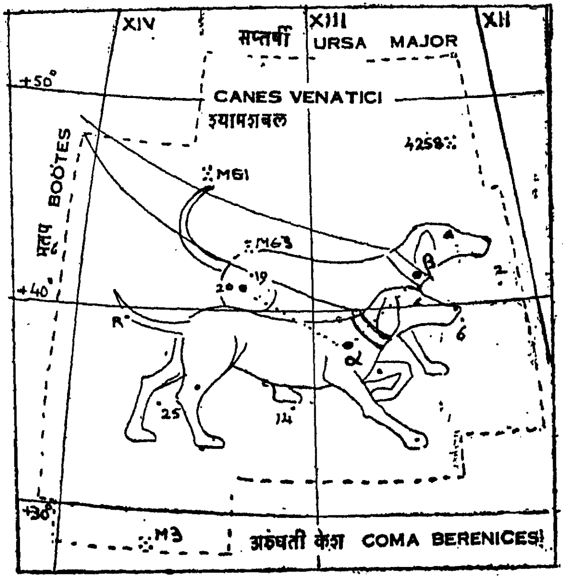
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

श्यामशबल अथवा कानेस व्हेनाटिसि

प्राचीन भारतीय ज्योतिःशास्त्रांत हा तारकासमूह उल्लेखिला जात नसे. त्याचे **श्यामशबल** हे नाव साहजिकच आधुनिक आणि पाश्चात्यानी ठेवलेल्या नावावरून घेतलेले आहे. या समूहांत अनेक तारे आहेत. परंतु फक्त तीनच तारे ४.५ प्रतीहून जास्त ठळक दिसतात.

आपण ज्याला '**भूतप**' म्हणतो त्या तारकासमूहाला पाश्चात्य लोक '**बूटेस**' या नावाने ओळखतात. 'बूटेस' हा एक शेतकरी व मेंढपाळ असून त्याने जमिनीची मशागत करणे सोपे पडावे म्हणून एक नांगर शोधून काढला होता, असे प्राचीन ग्रीक वाङ्मयात सांगितले आहे. या सत्कृत्याबद्दल त्याला नक्षत्ररूपाने आकाशांत कायमचे स्थान प्राप्त झाले. 'सप्तर्षी' नक्षत्राला पाश्चिमात्य लोकांत जी अनेक नावे दिलेली आढळतात त्यांपैकी 'नांगर' हे नाव कसे पडले असावे याचे कारण वरील कथेवरून कळून येते.



आकृती ५·१ : श्याम शबल.

'सप्तर्षी'* आणि 'ध्रुवमत्स्य'ϕ या तारकासमूहांना पाश्चिमात्य 'मोठा अस्वल' आणि 'लहान अस्वल' या नावाने ओळखतात. ही दोन्ही अस्वले म्हणजे 'कॅलिस्टो' आणि 'अर्कास' अशी मातापुत्रांची जोडी असल्याबद्दलची एक स्वतंत्र कथा ग्रीक पुराणात आढळते. 'कॅलिस्टो'चा मुलगा 'अर्कास' हाच स्वतः शिकारी होता आणि 'बूटेस'+ हाही शिकारी होता. या कारणाने 'बूटेस' म्हणजेच 'अर्कास' अशीही एक आख्यायिका आहे. त्याची आई 'कॅलिस्टो' शापभ्रष्ट झाल्याने अस्वलाच्या रूपात हिंडत असताना 'अर्कास'च्या हातून स्वतःच्याच आईची नकळत शिकार होण्याचा विलक्षण प्रसंग उद्‌भवला होता. त्यावेळी शिकार करणारे आणि दोरीला बांधलेले दोन कुत्रे त्याच्या जवळ होते. 'कानेस व्हेनाटिसि' या ग्रीक शब्दाचा अर्थ 'शिकारी कुत्रे' असा आहे आणि त्यावरूनच हे नक्षत्रनाम तयार झाले असावे असे सांगतात.

ही आख्यायिका सुसंगत वाटते कारण हिच्यातील सर्वच पात्रांचा नीटपणे उल्लेख झालेला आढळतो. 'बूटेस' हा शिकारी, त्याचे दोन कुत्रे 'कानेस व्हेनाटिसि' आणि ज्याची शिकार केली जात होती ते हे मोठे अस्वल 'उर्सा मेजर'.

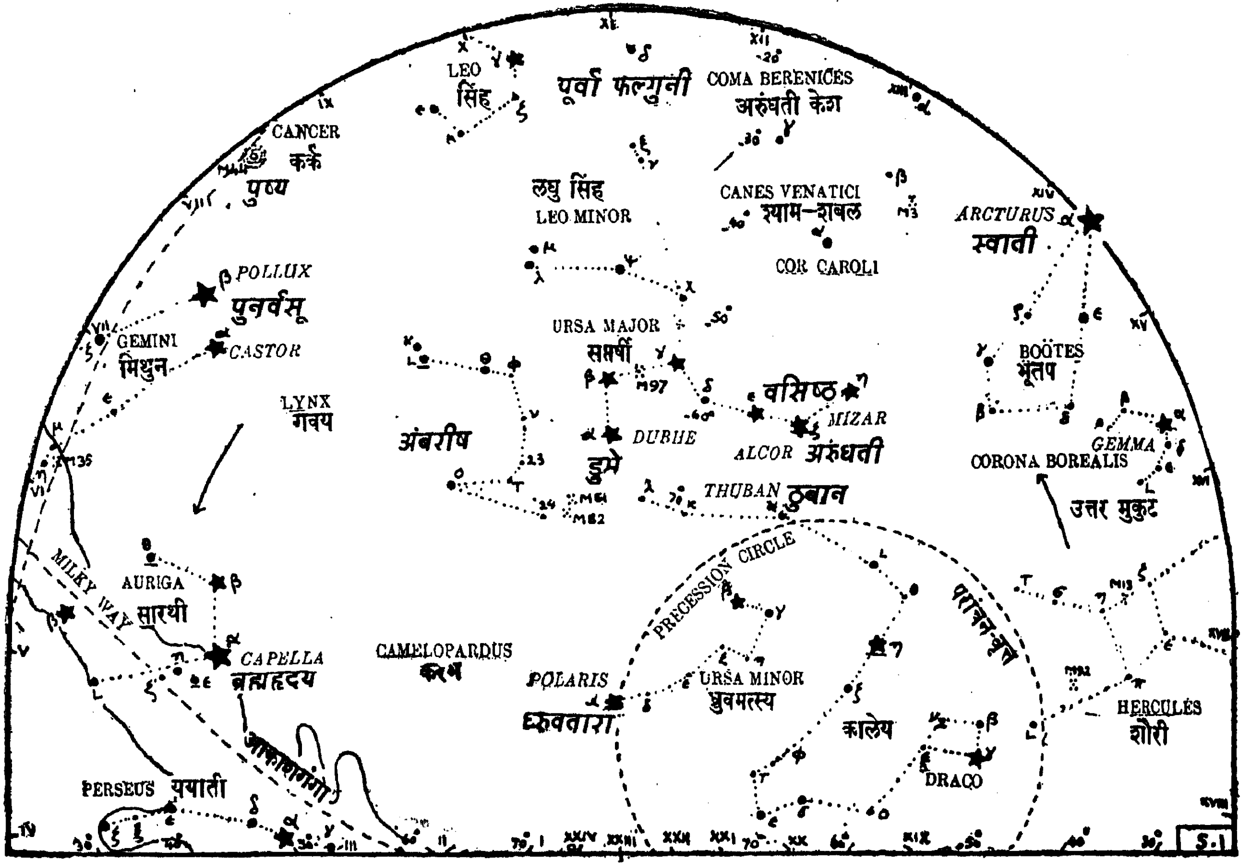
α या ताऱ्याला 'कोर कारोली' अथवा 'चार्लसचे हृदय' असे नाव आहे. प्रसिद्ध ज्योतिर्विद 'हॅले' यानी इंग्लंडचा राजा पहिला चार्लस याच्या गौरवार्थ हे नाव योजिले असल्याचे सांगतात.

तारा α (अथवा क्रमांक 12) हा द्वैती आहे आणि तो लहानशा दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे. क्रमांक 25 या ताऱ्याजवळ एक सुंदर खुला तारकागुच्छ आहे आणि काळोखी निरभ्र आकाशात तो नुसत्या डोळ्यानी दिसू शकतो. त्याचे नाव M 3 (NGC 5272) आहे.

भारतीय ज्योतिषांतील नक्षत्रनाम 'श्यामशबल' आधुनिक आहे. परंतु यमदेवाच्या श्याम आणि शबल या दोन कुत्र्यांवरून ते नाव पडले असावे. संस्कृतात श्याम म्हणजे काळा आणि शबल म्हणजे ठिपक्यांचा.

* पाहा सप्तर्षी पृष्ठ ७७. ϕ पाहा ध्रुवमत्स्य पृष्ठ ११७.

+ पाहा भूतप पृष्ठ १२१.



उत्तर

आकाश-चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : उत्तर

विशेष तारे

α उत्तर मुकुटांतील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
α कालेयांतील (ठुबान); गतकालीन ध्रुवतारा.
α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा = पोलारिस); सध्याचा ध्रुवतारा.
α भूतपांतील (स्वाती)
α शौरीमधील (रास अल् घेट्टी), सूर्यापेक्षा ८०० पट व्यासाचा.
α श्यामशबलांतील (कोर कारोली)
α, β सप्तर्षींमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख).
ζ सप्तर्षींमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).
β सिंहातील (डेनेबोला).

द्वैती तारे :

α उत्तरमुकुटांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
γ कालेयांतील, २ सारख्या तेजस्वितेचे तारे. द्विनेत्रीतून दिसतात.
ϵ, η कालेयांतील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यांतील, परस्परापासून दूर, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
δ, μ भूतपांतील, आकर्षक द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
प्रत्येकांतील जोडीदार मुख्य ताऱ्यांपेक्षा २ ते ४ प्रतीनी कमी तेजस्वी.

★
★
★

α शौरीमधील, जोडीदार निळ्या रंगाचा व ५ व्या प्रताचा.
α श्यामशबलांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
ζ सप्तर्षींमधील, सोबती अरुंधती, ११' अंतरावर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
ζ सप्तर्षींमधील, हा स्वतः द्वैती आहे. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
δ सारथीमधील, ४" दुर्बिणीतून दिसतात.

सुंदर दृश्य :

δ, μ, ρ, γ शौरीमधील. २" दुर्बिणीतून दिसणारा उत्कृष्ट देखावा.

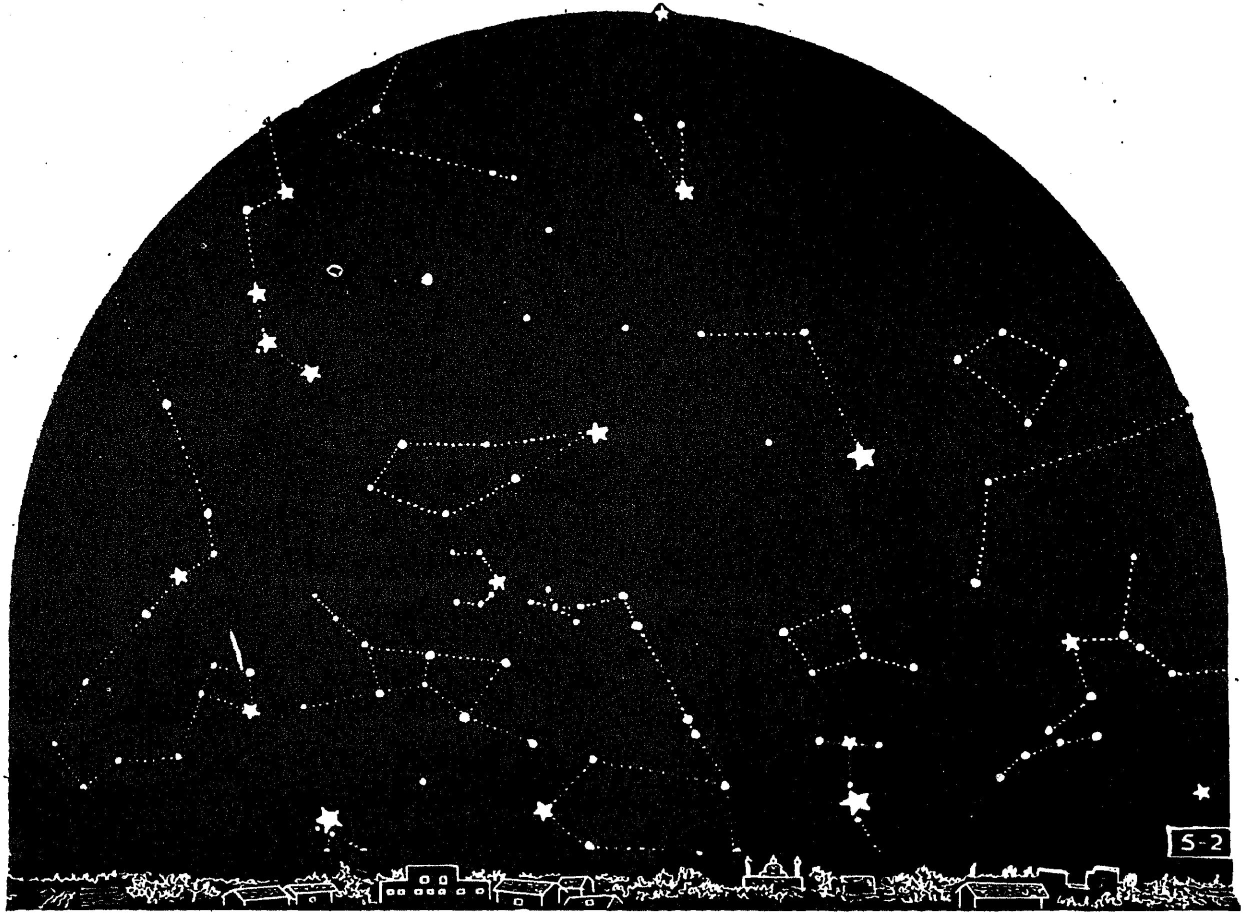
रूपविकारी तारे :

α शौरीमधील, ३.१ पासून ३.९ प्रतीचा फरक.
ϵ, ζ सारथीमधील, पिधानकारी रूपविकारी, आवृत्तिकाल अनुक्रमे ९८८३ आणि ९७२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील, η आणि ζ यांच्या मध्यंतरी. नुसत्या डोळयानी दिसतो.
M 92 (NGC 6341) शौरीमधील, π ताऱ्याच्या पलिकडे आणि α, δ, π यातून जाणाऱ्या रेषेवर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 3 (NGC 5272) श्यामशबलांतील, तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला. तेजस्वी खुला गुच्छ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

० ० ०



पूर्व

आकाश—चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

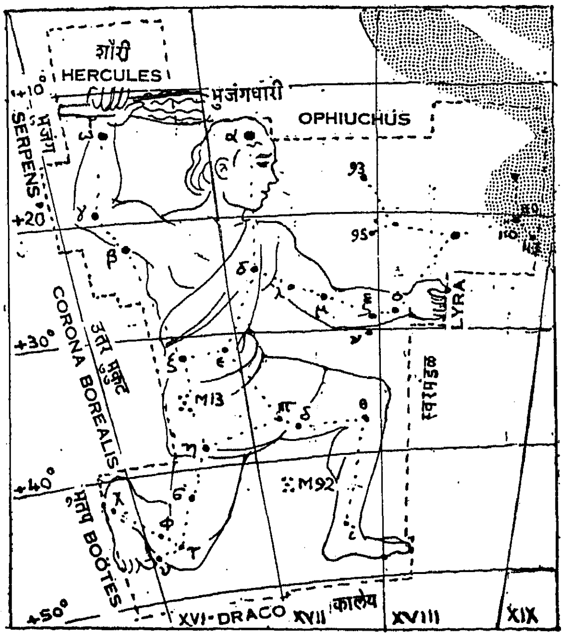
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

शौरी अथवा हर्क्युलिस

हे विस्तीर्ण नक्षत्र उत्तरमुकुट आणि स्वरमंडळापासून थेट कालेयाचे मस्तक आणि भुजंगधारी यांच्या दिशेने पसरलेले आहे.

या नक्षत्राचे पाश्चिमात्य नाव ' हर्क्युलस ' असून त्याबद्दलची प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील आख्यायिका प्रसिद्ध आहे. ' डेल्फी ' येथील देवीने त्याला अति बिकट अशी ' बारा धाडशी कृत्ये ' करण्याची आज्ञा दिलेली होती. परंतु ' हर्क्युलिस ' जरा कचरू लागला त्यावेळी त्याला असे सांगण्यांत आले की जर त्याने ही सर्व कामे नीटपणे पार पाडली तर त्याला अमरत्व प्राप्त होईल. अर्थात, ' हर्क्युलिस ' ने सर्व प्रकारचे शौर्य दाखवून आकाशात नक्षत्र होण्याचा मान मिळविला.



आकृती ५.२ : शौरी

नक्षत्रांची काल्पनिक चित्रे काढतात त्यांत ' हर्क्युलिस ' एक गुडघा टेकून बसलेला असून त्याच्या पायाशी कालेयाचे मस्तक आणि खांद्यावर सिंहाचे कातडे असल्याचे दाखविले आहे. ' नेमिअन ' सिंह आणि ' हैड्रा. पाणसर्प यांचा वध करण्याची कामगिरी त्याच्यावर सोपविलेली होती' त्याचप्रमाणे ' कर्क ' खेकड्याचा नाश करण्याचीही त्याला आज्ञा होती. या अचाट कामगिरीच्या संदर्भात उल्लेखिलेले काही प्राणी नक्षत्ररूपाने आकाशांत दिसतात. उदाहरणार्थ, साजिट्टा = बाण, अक्विला = गरूड, सिग्नस = हंस आणि ड्राको = कालेय.

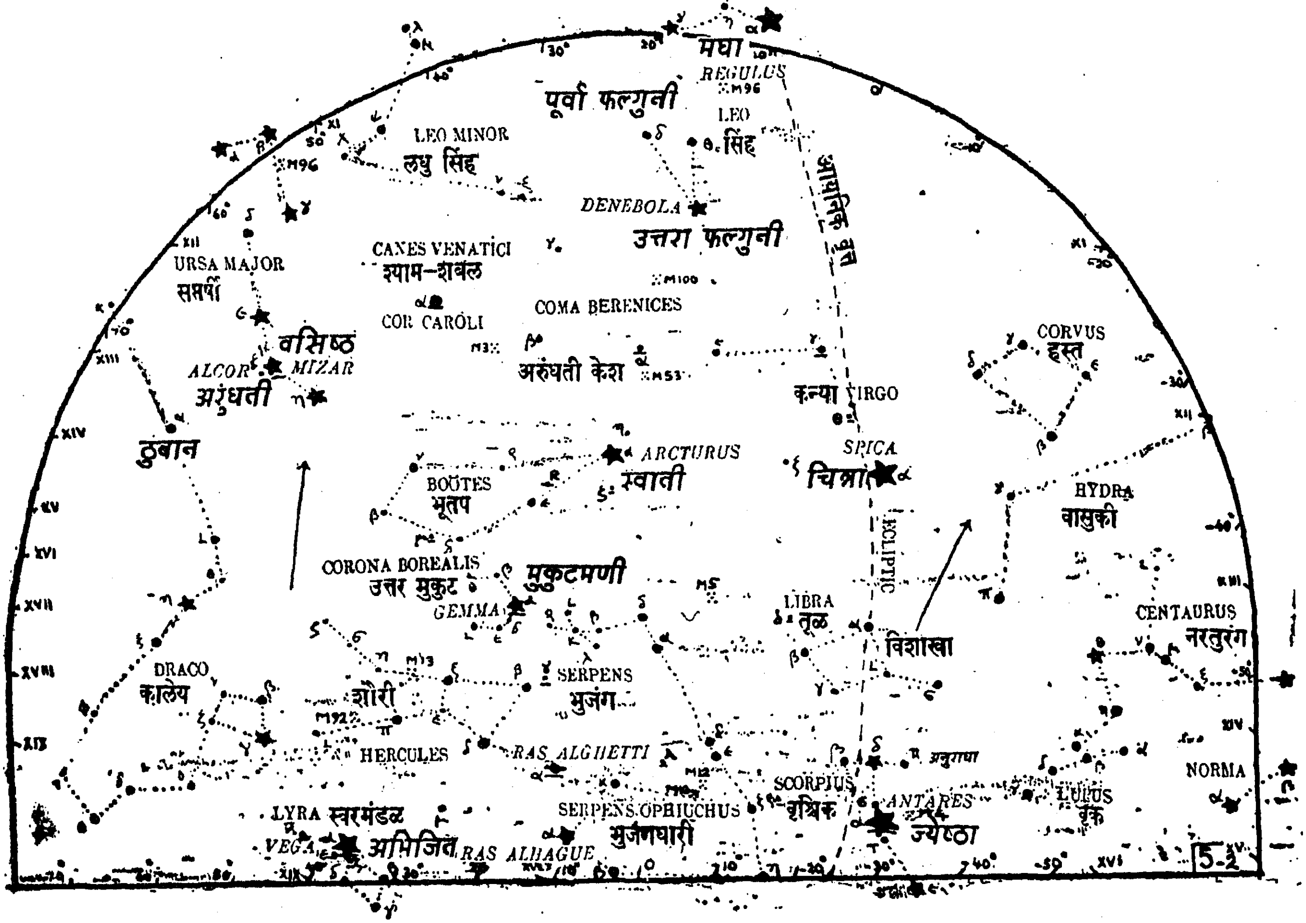
' एराटोस्थेनेस ' या ग्रीक पंडिताने ' हर्क्युलिस ' हे नक्षत्र–नाम सुचविल्याचे सांगतात. ' आराटुस ' नावाचा पंडित या नक्षत्राला **' एन गोनासिन '** अथवा गुडघा टेकलेला योद्धा असे नाव देतो. ' हर्क्युलिस ' पायाखाली (ड्राको) कालेयाचे मस्तक चिरडीत आहे असा देखावा मानलेला आहे. युरोपियन देशातील निरीक्षकांना ' हर्क्युलिस ' या अवस्थेत सध्या दिसू शकत नाही. तरी सुमारे ३००० वर्षापूर्वी बाबिलोनियन लोकांना तो तसा दिसे. अशी आकृति काढलेली काही चित्रे सापडलेली आहेत. ज्या काळात कालेयातील α (ठुबान) ध्रुवतारा मानला जाई त्या-वेळी अशी परिस्थिति शक्य होती. परांचनगतीचा हा परिणाम असावा असे आता ध्यानात आले आहे.

यांतील ठळक तारा α रक्तवर्णी, रूपविकारी असून **' रास अल घेट्टी '** या नावाने ओळखला जातो. या समूहांतील δ, μ, ρ आणि γ हे तारे २" दुर्बिणीतून पाहिल्यास फारच मनोवेधक दिसतात.

η आणि ζ या ताऱ्यांच्या मध्यंतरी M 13 नावाचा एक तारकागुच्छ आहे. त्याचप्रमाणे α, δ या रेषेवर आणि π च्या पलिकडे M 92 नांवाचा एक तारकागुच्छ आहे. दोन्ही गुच्छ नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

सूर्य, शौरीच्या दिशेने, दर सेकंदास सुमारे २० कि. मी. वेगाने जात आहे.

× पाहा कालेय पृष्ठ १३७



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : पूर्व

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.

α भूतपांतील (स्वाती).

α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा), सूर्यापेक्षा ३०० पट व्यासाचा आणि ३००० पट दीप्तीचा.

α शौरीमधील (रास अल घेट्टी).

β सिंहातील (डेनेबोला).

α स्वरमंडळातील (अभिजित), भविष्यकालीन ध्रुवतारा.

द्वैती तारे :

γ कन्येतील, दोन्ही समान तेजस्वितेचे. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

δ, μ भूतपांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात. जोडीदार मुख्य ताऱ्यापेक्षा २ ते ४ प्रतीनी मंद.

α वृश्चिकांतील, जोडीदार पुसट.

β, ν, σ वृश्चिकांतील, परस्परापासून दूर अंतरावरच्या जोड्या.

ξ वृश्चिकांतील, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.

α शारीमधील, जोडीदार निळ्या रंगाचा आणि ५ व्या प्रतीचा.

α स्वरमंडळातील, अंतर ५६″. प्रति ०.२ व १०.५.

ϵ स्वरमंडळांतील, अंतर २०८″. नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

ζ, β स्वरमंडळांतील, स्पष्ट जोड्या, दुर्बिणीतून दिसतात.

η स्वरमंडळांतील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.

δ हस्तामधील, प्रती ३.० आणि ८.५.

रूपविकारी तारे :

α शौरीमधील, ३.१ पासून ३.० प्रतींचा फरक.

β स्वरमंडळांतील रूपविकारी प्रकारांतील प्रातिनिधिक. आवृत्तिकाल १२.९१ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकेशांतील, तारा क्रमांक 11 च्या खालच्या अंगाला, सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशामधील, तारा क्रमांक 42 च्या वरच्या अंगाला, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील α जवळ, तेजस्वी, गोलाकृती.

M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील σ जवळ, खुला गुच्छ.

M 6 (NGC 6405) वृश्चिकांतील λ च्या वरच्या अंगाला. पतंगाकृति, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील η व ζ यांच्या मध्यंतरी नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π ताऱ्यापलीकडे α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळामध्ये. ' रिंग नेबुला. ' β γ रेषेवर सुमारे मध्याशी. दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०



दक्षिण

आकाश–चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

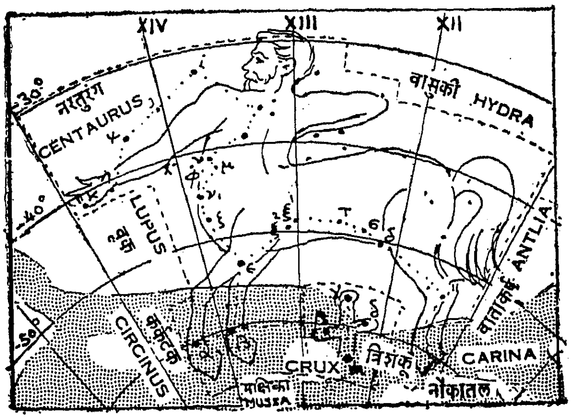
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

त्रिशंकु अथवा क्रुक्स

उत्तर गोलार्धात हंस * नक्षत्र दिसते. त्याची आकृती खिस्ती लोकांच्या क्रूसासारखी काढतात. त्याचे स्थान आकाशगंगेतच आहे. दक्षिण गोलार्धात **त्रिशंकु** या नावाने प्रसिद्ध असलेले एक नक्षत्र दिसते. त्याचीही आकृती क्रूसाप्रमाणेच आहे. येवढ्यावरून हंसाला उत्तरेकडचा आणि त्रिशंकूला **दक्षिणेकडचा ' क्रॉस '** अशी नावे वापरण्याचा प्रघात आहे.

मे महिन्यात सायंकाळी ८ वाजण्याच्या सुमारास हे नक्षत्र दक्षिणेकडील आकाशात नुकतेच उगवत असलेले दिसते. भारतीय कल्पनेनुसार याची आकृति स्वस्तिकांतील फुलीप्रमाणे आहे. फुलीच्या दोन्ही रेषांच्या टोकांशी एकेक ठळक तारा आहे. त्यापैकी α व γ हे दक्षिणोत्तर असून β व δ हे काहीसे पूर्वपश्चिम आहेत.



आकृती ५.३ : त्रिशंकु आणि नरतुरंग

दक्षिण क्षितिजाकडचा जो α तारा त्याला ' ऑस्ट्रिना ' असे नाव आहे. हा पहिल्या प्रतीचा तेजस्वी असून त्रैती आहे. पूर्वेकडचा β तारा १.५ प्रतीचा आहे. उत्तरेकडचा γ तारा जवळजवळ तेवढाच तेजस्वी असून द्वैती आहे. फुलीमधील चौथा तारा δ जरा कमी तेजस्वी असून स्वस्तिक रेषेपासून थोडा चळलेला आहे, आणि त्या कारणाने एकंदर आकृती काहीशी तिरपी दिसते. β ताऱ्याच्या जवळ उत्तरेला μ हे एक तारकायुग्म असून लहानशा दुर्बिणीतून पाहता येण्यासारखा आहे.

त्रिशंकूमधील सर्वच तारे एका गटातले नाहीत. त्यातील α, β व δ हे **' नरतुरंग – वृश्चिक '** ' (सेंटॉरस § – स्कोर्पिओ) ' या जोडनावाने ओळखल्या जाणाऱ्या गटांतील आहेत. अर्थात हे तिन्ही तारे सहप्रवासी असून आपणापासून सुमारे २०० प्रकाशवर्षे येवढ्या अंतरावर आहेत.

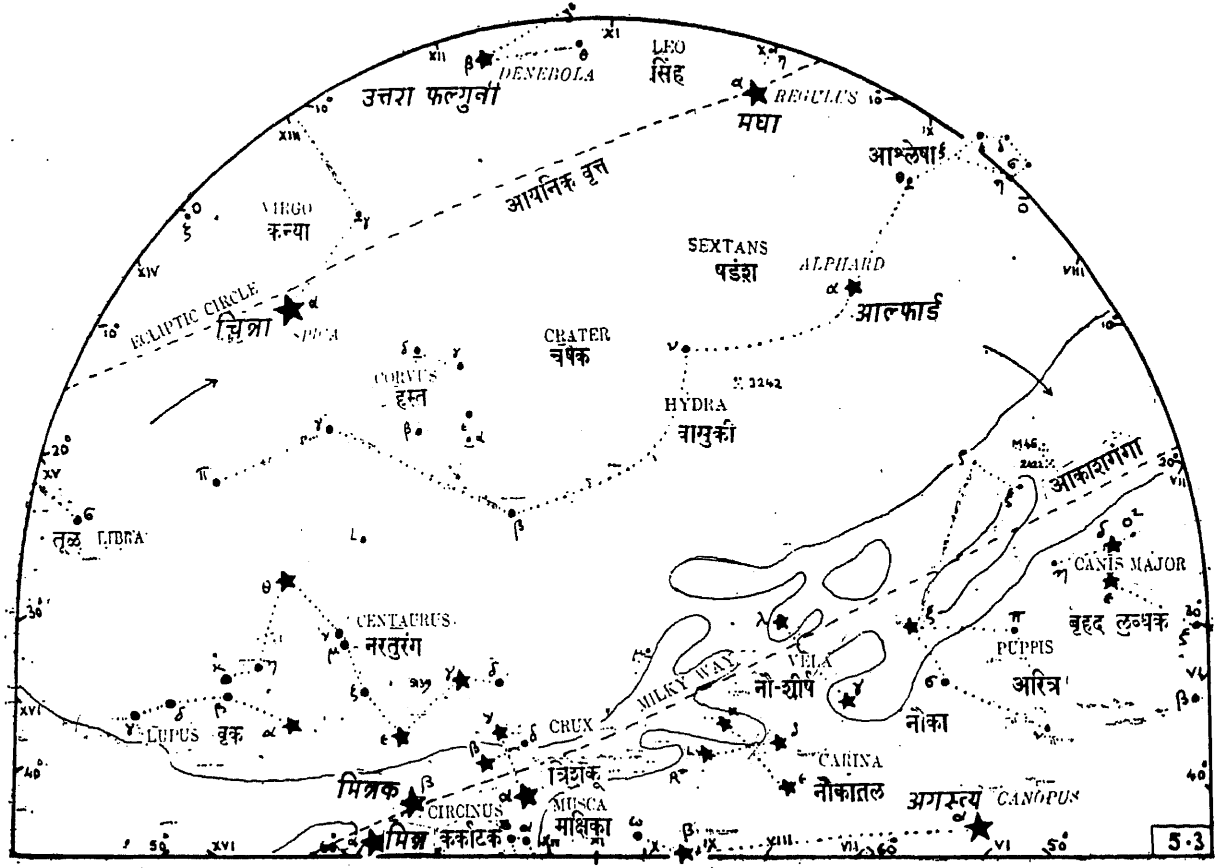
आकाशगंगेचा पट्टा आकाशात पसरलेला पाहिला तर नौका, त्रिशंकु, वृश्चिक व धनु या मार्गाने जाताना ' त्रिशंकू'त तो पट्टा भगोलीय दक्षिण ध्रुवाच्या विशेष लगत येतो. त्रिशंकूशेजारीच आकाशगंगेला दोन फाटे फुटतात. इतर काही ठिकाणी असे फाटे फुटलेले आढळतात; परंतु त्रिशंकू-जवळची ही फूट विशेष नजरेत भरते. नदीच्या पाण्याच्या वाहत्या प्रवाहात जसे एखादे बेट उठून दिसावे तशी, ताऱ्यांनी दाट भरलेल्या आकाश-गंगेच्या ओघातल्या ठिकाणी, त्रिशंकूजवळ, बदामाच्या आकृतीची बिन-ताऱ्यांची म्हणजेच एक काळीभोर जागा दृष्टीस पडते. नुसत्या डोळ्यानी तेथे दुसरे काही दिसत नसले तरी दुर्बिणीतून पाहिले असता येथेही अनेक तारे दिसू शकतात. या ठिकाणी एखादी ' कृष्ण अभ्रिका ' असावी असा अंदाज आहे. समुद्रपर्यटणाला निघालेले पाश्चात्य प्रवासी जेव्हा दक्षिण गोलार्धात आले आणि जेव्हा हा आकाशातील काळा भाग त्यांच्या नजरेस पडला, तेव्हा त्यानी त्याला ' कोळशाचे पोते ' असे नाव देऊन टाकले.

उत्तर गोलार्धात दर्यावर्दींना ध्रुवताऱ्याने मार्गदर्शन होते. परंतु दक्षिण गोलार्धात शिरल्यावर तो तारा दिसणे अशक्य असते. अशा वेळी प्रवाशाना त्रिशंकूचा फार उपयोग होतो. येवढ्यावरून या **त्रिशंकूला** त्यानी **दक्षिणे-कडचा क्रॉस** असे नाव दिले.

दक्षिणेकडील ' कोळशाचे पोते ' याजवळ आणि त्रिशंकूमधील β तारा याच्या आग्नेयीला κ नावाचा ५ व्या प्रतीचा तारा आहे. त्याच्या

* पाहा हंस पृष्ठ १७६.

§ पाहा नरतुरंग पृष्ठ १२५. [पाहा : पृष्ठ १०७ स्तंभ २]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि—चित्र

मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
जानेवरी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : दक्षिण

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α नौका-कारीनामधील (अगस्त्य)
α तूळेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α नरतुरंगातील (मित्र,) सूर्यानंतर जवळचा तारा.
α वासुकीमधील (आल्फार्ड).
β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे :

γ कन्येतील, दोन्ही समान तेजस्वितेचे, २" दुर्बिणींतून दिसतात.
α तूळेतील, अंतर २३०"
α त्रिशंकूमधील, त्रैती १" दुर्बिणींतून दिसतात.
α नरतुरंगातील, सुंदर द्वैती, प्रती ०.३, १.७.
θ वासुकीमधील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात..
μ नौका—व्हेला मधील; सुंदर दृश्य, प्रती ३,० व ६.८.
δ हस्तातील, मुख्य तारा पिवळा, प्रती ३.० व ८.५

रूपविकारी तारे :

δ तूळेतील, आल्गोल प्रकारचा. ४·८ पासून ६·२ प्रतीचा फरक.
τ नरतुरंगातील फरक ५·२ ते १०·० प्रती आवृत्तिकार ९० दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

NGC 4755 त्रिशंकूमधील κ ताऱ्याच्या सभोवार. κ तारा β ताऱ्या-जवळ असून लाल दिसतो. सुमारे १०० तारे असून देखावा रत्न-खचित दागिन्याप्रमाणे.

NGC 5139 नरतुरंगातील. सुंदर गोलाकृति, धूमकेतूच्या पुच्छाप्रमाणे नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. व्यास ३०'

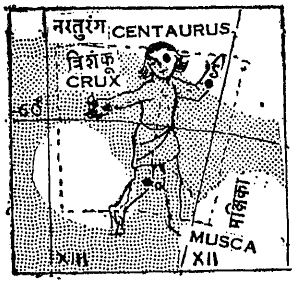
NGC 3766 नरतुरंगातील, २०० वर तारे, द्विनेत्रीतूंन दिसतो.

० ० ०

त्रिशंकु [पृष्ठ १०५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

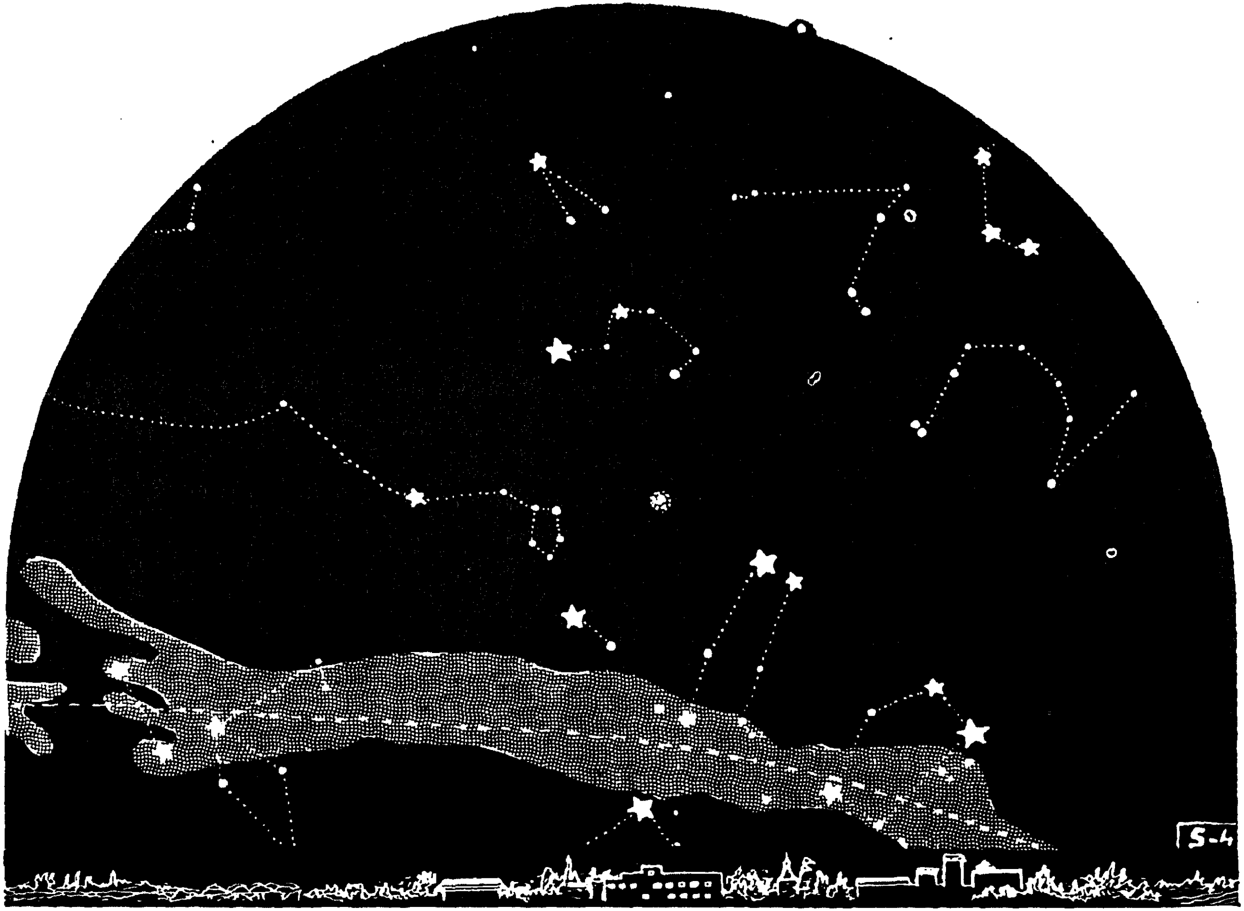
शेजारी कृत्तिकेसारखा एक दाट तारकापुंज आहे. त्यात सुमारे १०० पेक्षा जास्त निरनिराळ्या रंगाचे तारे आहेत. या दृश्याला ' रत्नमंजूषा ' असे नाव देतात.

आपल्याकडील त्रिशंकूची कथा प्रसिद्धच आहे. यज्ञ करून सदेह स्वर्गाला जावे अशी त्रिशंकु राजाची इच्छा होती. त्याने त्यासाठी वसिष्ठ ऋषींची प्रार्थना केली, परंतु वसिष्ठाने अध्वर्यू होण्याचे नाकारले. पुढे त्रिशंकु विश्वामित्र ऋषीकडे गेला असता त्यानी यज्ञास साहाय्य करण्याचे मान्य केले. यज्ञ सुरू झाला. परंतु आहुति घेण्यास देव आले नाहीत. विश्वामित्राला हे ठीक वाटले नाही म्हणून स्वतःच्या पुण्याईने त्यानी त्रिशंकूला स्वर्गाकडे पाठविले. ही घटना इंद्राच्या लक्षात आल्यावर त्याला ती सहन झाली नाही, आणि त्रिशंकूने यापूर्वीच वसिष्ठ मुनीचा अवमान केलेला होता म्हणून त्याला ' तू खाली येशील ' असा इंद्राने शाप दिला. ' त्रिशंकु ' खरोखरच पृथ्वीकडे पडू लागला तेव्हा विश्वामित्रानी त्याला सावरून धरला आणि त्याला परत स्वर्गाकडे जाण्याची आज्ञा दिली. अखेर ' ना पृथ्वीवर ना स्वर्गात ' अशा अर्धवट स्थितीत लोंबकळत असताना विश्वामित्रांनी एक स्वतंत्र स्वर्ग निर्माण करण्याची सिद्धता केली. आता प्रतिसृष्टी निर्माण होणार या गोष्टीचे देवाना भय वाटले व त्यानी विश्वामित्राची प्रार्थना केली. विश्वामित्राने आग्रह धरला की त्रिशंकूला स्वर्ग मिळालाच पाहिजे. देवानी ही गोष्ट अखेर मान्य केली. तेव्हापासून त्रिशंकु आकाशात लोंबकळत आहे व बाकीची नक्षत्रे त्याच्याभोवती फिरत आहेत.



आकृती ५.४ : त्रिशंकु

० ० ०



पश्चिम

आकाश-चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

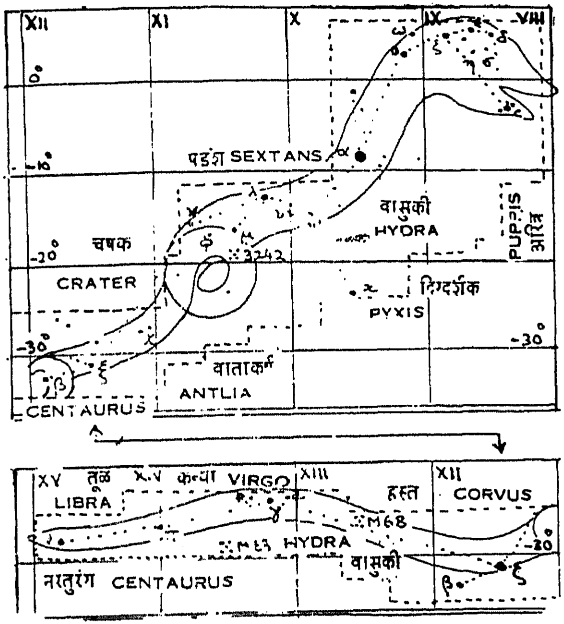
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वासुकी अथवा **हैड्रा**

दक्षिण आकाशात दिसणारे हे एक सापासारखे लांबलचक नक्षत्र आहे. त्याचे पाश्चिमात्य नाव **हैड्रा** आणि भारतीय नाव **वासुकी** आहे.

आकाशातील पश्चिम क्षितिजाशेजारच्या या विभागात काही विशेष तारकासमूह आढळतात. त्यांपैकी काही असे आहेत. **हस्त** (कोर्व्हुस), **वासुकी सर्प** (हैड्रा) आणि **त्रिशंकु** (क्रुक्स). या प्रकारची नक्षत्रे जवळजवळ दिसत असल्याने भारतीय पुराणामधील **नहुष** राजाची कथा आठवते. **नहुष** राजा इंद्राणीची भेट घेण्यासाठी उत्साहाने पालखीतून निघाला होता. राजा गर्विष्ठ असे आणि इंद्राणीने त्याची भेट घेण्याबाबत अशी अवघड अट घातली होती की पालखी नेण्यासाठी ऋषिमुनींची योजना केलेली असावी. नहुषाने ही अट मान्य केली व ऋषींना आपली



आकृती ५·५ : वासुकी

पालखी खांद्यावरून नेण्यास त्याने भाग पाडले. राजा भेटीसाठी उतावळा झाला आणि त्याने ऋषींना ‘ सर्प, सर्प ’ अशी आज्ञा केली. ‘ सर्प ’ या संस्कृत शब्दाचे दोन अर्थ आहेत. राजाच्या मनात होते ‘ सर्प ’ म्हणजे ‘ चला ’; परंतु अगस्त्य ऋषींना वाटले ‘ सर्प ’ म्हणजे ‘ साप ’. येवढ्यावरून राजा आपला अपमान करीत आहे असे त्यांना वाटले व त्यांनी राजाला शाप दिला की तूच ‘ सर्प ’ होऊन राहा. याप्रमाणे नहुष राजाचा झालेला जो सर्प ते हे **वासुकी** नक्षत्र.

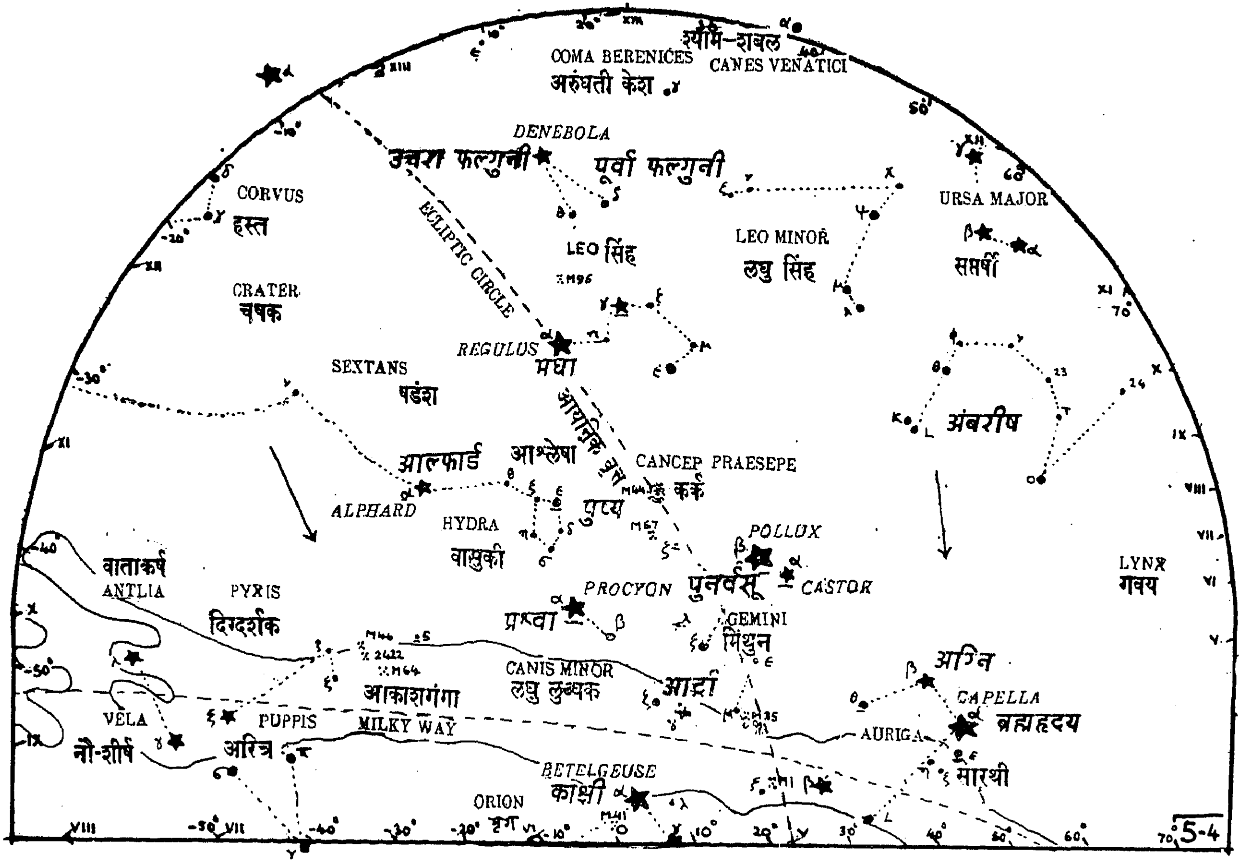
ग्रीक पुराणात ‘ हर्क्युलीस ’* योद्ध्यासंबंधीची एक कथा आहे शंभर डोकी असलेल्या ‘ हैड्रा ’ सर्पाशी तो झुंझ खेळत होता. ‘ हर्क्युलीस ’ फारच पराक्रमी होता. तो केवळ अठरा महिन्यांचा असताना त्याच्या पाळण्यात शिरू पाहणाऱ्या दोन प्रचंड सर्पांच्या माना त्याने मुरगळून टाकिल्या होत्या. परंतु ह्यावेळचा शंभर डोक्यांचा ‘ हैड्रा ’ फारच भयंकर प्राणी होता. शिवाय त्याला असा वर मिळालेला होता की त्याचे एक शीर कापले गेले तर त्या जागी दोन शिरे उद्‌भवतील. ‘ हर्क्युलीस ’ ला जेव्हा या अजब गुणाची माहिती मिळाली तेव्हा त्याने एक वगळून बाकीची सर्व डोकी जाळून टाकिली आणि उरलेले डोके जमिनीत खोल पुरून टाकले व त्यावर एक मोठी शिळा ठेवून दिली.

हैड्रामधील बहुतेक सर्व तारे रक्तवर्णी आहेत. त्याच्या शेपटीजवळ आणि γ ताऱ्याच्या किंचित पूर्वेला R या नावाचा एक रूपविकारी तारा आहे. हा ‘ मीरा ’ (तिमिंगल) प्रकारचा असून ३·५ ते १०·१ प्रती इतका त्याच्या दीप्तींत फरक होतो. पर्ययकाल ४२५ दिवसांचा आहे.

α हा सर्वात तेजस्वी तारा. त्याला आल्फार्ड असे नाव आहे. त्याची प्रत २·२ आहे. या ताऱ्याच्या चिनी भाषेतील नावाचा अर्थ ‘ लाल पक्षी ’ असा आहे.

---

* पाहा : शौरी पृष्ठ १०१.



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : पश्चिम

विशेष तारे :

α बृहल्लुब्धकातील (व्याध)
α, β मिथुनातील (पुनर्वसू अथवा कॅस्टर आणि पोलुक्स)
α, β मृगातील (काक्षि, राजन्य)
β ययातीमधील (आल्गोल)
α लघुलुब्धकातील (प्रश्वा)
α वासुकीमधील (आल्फार्ड)
α वृषभांतील (रोहिणी)
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)
α सिंहातील (मघा). नेमका आयनिक वृत्तावर.

द्वैती तारे :

i कर्कातील, द्विनेत्रीतून दिसतो.
ζ कर्कातील, वस्तुतः सुंदर त्रैती.
क्रमांक 5 नौका पुप्पीसमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α बृहल्लुब्धकातील, जोडीदार प्रचंड घनतेचा, श्वेत खुजा.
α मिथुनातील, वस्तुतः षटक दोन मुख्य तारे त्यातील प्रत्येक द्वैती. २″ दुर्बिणीतून दिसतात. त्यांच्याभोवती एक तारा फिरत असून तो स्वतः द्वैती आहे.
λ मिथुनातील, ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.
δ मिथुनातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ_1 मृगातील, चतुष्टक, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β ययातीमधील, प्रत्येकाला एक जोडीदार, एकूण चतुष्टक.
ϵ, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α लघुलुब्धकातील, जोडीदार प्रचंड घनतेचा, श्वेत खुजा.
θ वासुकीमधील, ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ वृषभ–रोहिणी समूहातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारी जोडी.
τ वृषभ–रोहिणी समूहातील, द्विनेत्रीतून दिसतात,
γ सिंहातील, भ्रमणकाल ६१९ वर्षे, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

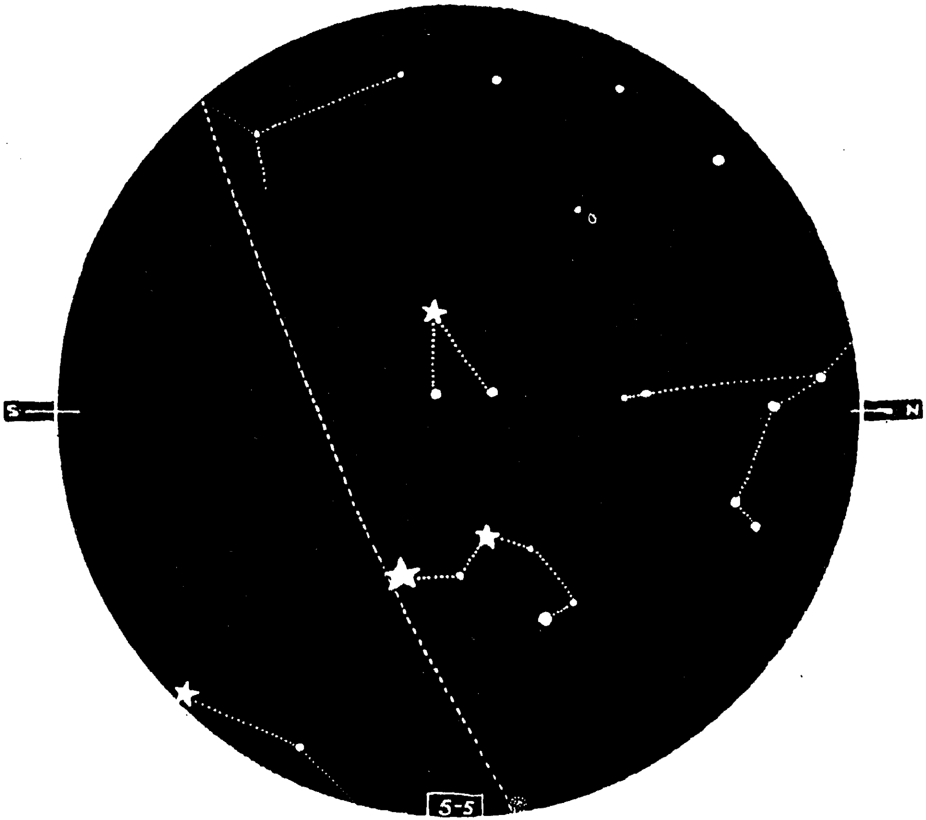
रूपविकारी तारे :

ζ, η मिथुनातील, ζ ‘ सेफीड ’ प्रकारचा, आवृत्तिकाल १०·२ दिवस η ताऱ्याचा आवृत्तिकाल २३१ दिवस.
α मृगातील, अनियमित.
R वासुकीमधील, ‘ मिरा ’ प्रकारचा, आवृत्तिकाल ४४३ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) अथवा ‘ प्रेसेपे ’ कर्कातील δ जवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 67 (NGC 2682) कर्कातील α जवळ, खुला गुच्छ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 नौका-पुप्पीसमधील. साधारणपणे व्यासाच्या उंचीवर, द्विनेत्रीतून दिसतात.
M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकातील व्याधाच्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 35 (NGC 2168) मिथुनातील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला. सुमारे १२० तारे. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 42 (NGC 1976) मृगातील, बाणाच्या खालच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 76 ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ, डंबेल आकृतीची दीर्घिका.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर ठिपके नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
M 96 (NGC 3368) सिंहातील, α व β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति. द्विनेत्रीमधून दिसतो.

० ० ०



ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

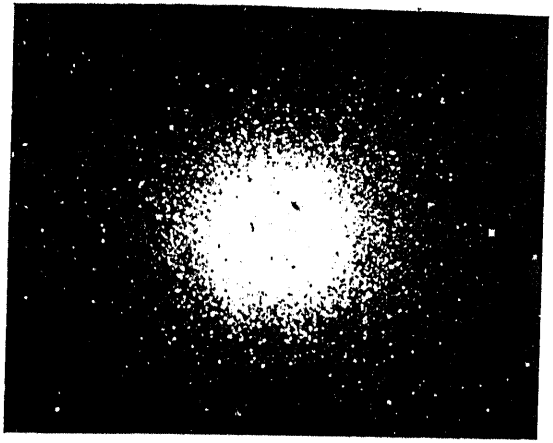
जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तारकागुच्छ

तारे लुकलुकतात आणि साधारणपणे ते एकएकटे आणि स्वतंत्र असावेत अशीच आपली कल्पना होते. परंतु लहान मोठ्या दुर्बिणींतून पाहिल्यावर एकेरी वाटणाऱ्या ताऱ्यांपैकी काही दुहेरी, काही तिहेरी, तर काही चौहेरी असे असल्याचेही आढळून येते. काही तारे अत्यंत लहान जागेत रेटून बसविलेले असावेत असा भास होतो. या प्रकारच्या ताऱ्यांच्या पुंजक्याला **तारकागुच्छ** असे म्हणतात. पुष्कळसे तारकागुच्छ लहानशा दुर्बिणीतून किंवा द्विनेत्रीतूनही दिसू शकतात. गुच्छामध्ये **खुला** आणि **बंद** असे दोन प्रकार मानतात.



आकृती ५.७ : तारकागुच्छ M 13 शौरी मधील

'बंद गुच्छ' प्रकारातील तारे त्याच्या मध्यभागाशी अत्यंत दाटीने एकत्रित झाल्यासारखे आढळतात. अतिशय प्रभावी दुर्बिणीतून पाहिले तरच त्या ठिकाणचे तारे परस्परांपासून अलग असल्याचे उघडकीस येऊ शकते. ही दाटी अगदी बेसुमार असते. एकेका 'बंद गुच्छा'मध्ये लाखाहून अधिक तारे असावेत असा ज्योतिर्विदांचा अंदाज आहे. आकाशगंगेच्या जवळपास निदान १०० बंद गुच्छ आणि ४०० खुले गुच्छ आहेत. या सर्वांच्या एकत्रित प्रकाशामुळेच आकाशगंगेचा पांढरा पट्टा तयार होतो.

शौरी नक्षत्रांतील M 13 (NGC 6205), धनु समूहातील M 22 (NGC 6656), भुजंगातील M 5 (NGC 5904) हे 'बंद गुच्छ' प्रसिद्ध आहेत. 'मेस्सिए' नांवाच्या फ्रेंच ज्योतिर्विदाने तारकागुच्छ, तेजोमेघ, इत्यादिकांची शास्त्रीय पद्धतीनुसार एक उत्कृष्ट सूचि तयार केली म्हणून त्याच्या गौरवार्थ गुच्छ व तेजोमेघ यांच्या क्रमांकाच्या मागे M या आद्याक्षराचा वापर करण्याची प्रथा पडली. NGC याचा अर्थ 'न्यू जनरल कटालोग' असा आहे.

तारकागुच्छाचा विस्तार साधारणपणे ६० पार्सेक अथवा २०० प्रकाशवर्षे येवढा असतो. सूर्याच्या आसपास जी ताऱ्यांची दाटी आहे तिच्याहून हजारोपट दाटी बंद तारकागुच्छांत आढळते.

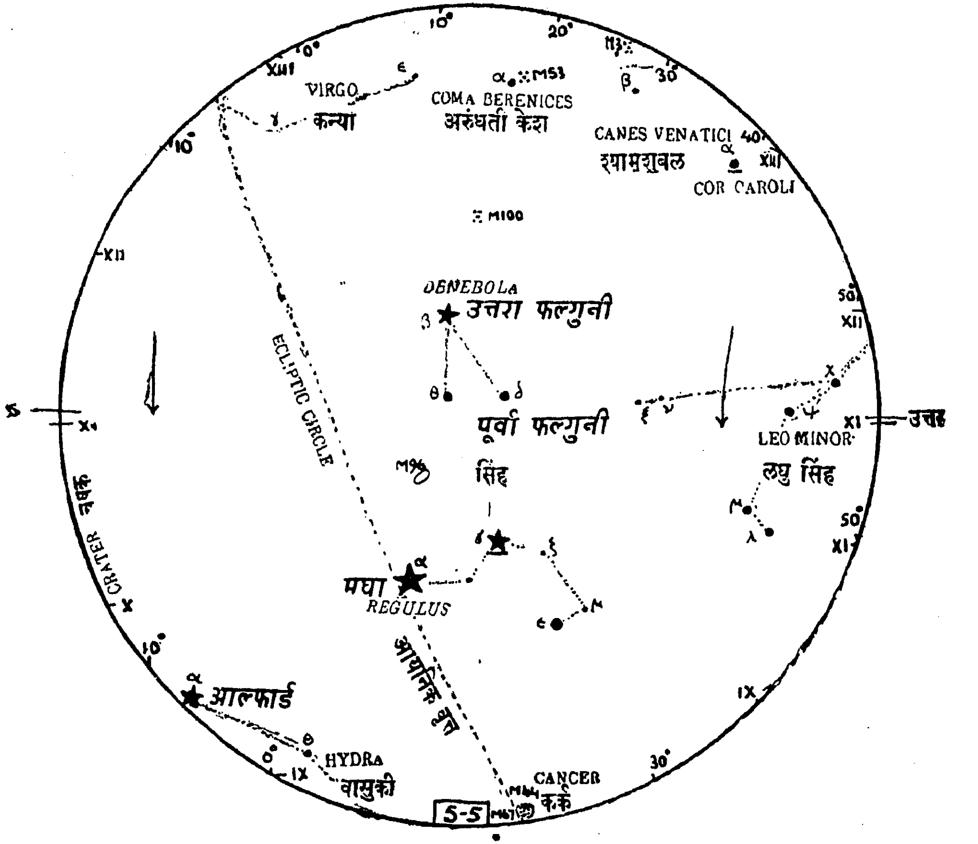
'खुला तारकागुच्छ' प्रकारांत ताऱ्यांची संख्या बंद गुच्छ प्रकारांतील ताऱ्यांच्या संख्येपेक्षा पुष्कळच कमी असते. वस्तुतः हे खरोखरीचे गुच्छ नसून ते केवळ तसे भासतात. आपल्या दृष्टिरेषेंतील सर्वच जवळ किंवा दूर असलेले तारे गुच्छाप्रमाणे दिसतात. आकाशगंगेतील ताऱ्यांची दाटी हा सुद्धा अशाच प्रकारचा आभास असतो.

कृत्तिका हा एक प्रसिद्ध असा 'खुला तारकागुच्छ' आहे. कर्कातील मधमाशीचे मोहोळ अथवा 'प्रेसेपे' आणि रोहिणीसमूह हे अशाच प्रकारचे खुले तारकागुच्छ आहेत. या प्रत्येक गुच्छांत निदान १०० ताऱ्यांचा समावेश झालेला आहे.

ययातीमधील (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ही तारकागुच्छांची जोडी विशेष प्रसिद्ध आहे. नुसत्या डोळ्यांनी, किंवा निदान छोट्या दुर्बिणीतून, पाहिले असता गुच्छाचे दृश्य अत्यंत मनोवेधक दिसते.

'खुल्या गुच्छा'तील ताऱ्यांची दाटी 'बंद गुच्छां'तील दाटीपेक्षा साहजिकच कमी असते. तरीसुद्धा खुल्या तारकागुच्छांतील ताऱ्यांची दाटी सूर्याजवळील ताऱ्यांच्या दाटीपेक्षा निदान २०—३० पट जास्त असते.

० ० ०



ख–स्वास्तिक

सूचि–चित्र

मे

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

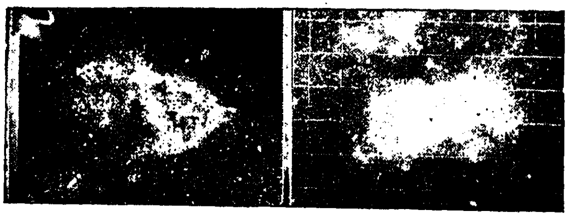
जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मागेलानी मेघ

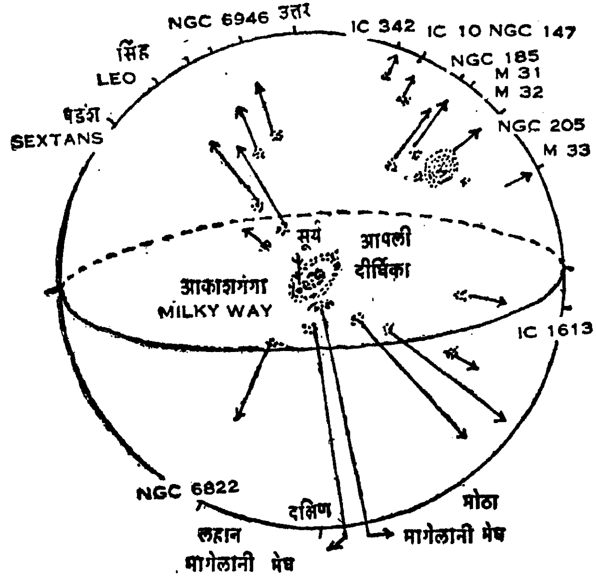
दक्षिणेकडच्या आकाशातील हे एक महत्त्वपूर्ण दृश्य आहे. तारकागुच्छ वायू व धूलिकण यानी भरलेले आणि साध्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखे, हे ढगासारखे देखावे **डोराडो, मेन्सा,** आणि **टुकाना‡** या लहान लहान नक्षत्रांच्या मध्ये आढळतात. **लहान** आणि **मोठा मागेलानी मेघ** ह्यांचे मध्यबिंदू दक्षिणेकडील अक्षांश ७३° आणि ६९° यांच्या आसपास आहेत.



आकृती ५·८ : मागेलानीं मेघ, लहान व मोठा

फर्डिनांड मागेलानी या नावाचा पोर्तुगाल देशातील एक प्रसिद्ध दर्यावर्दी १५ व्या शतकाच्या अखेरीला दक्षिण गोलार्धात सफर करीत असताना त्याला हे मेघ प्रथम आढळले; म्हणून त्याच्या गौरवार्थ त्यांना **मागेलानी मेघ** असे नाव देण्यात आले आहे. निरनिराळ्या वेधशाळांनी या दोन्ही दृश्यांचा आजतागायत सूक्ष्म अभ्यास केला असून या दोन्ही अगदी स्वतंत्र दीर्घिका आहेत असे आढळून आले आहे. त्यांचे दृश्य व्यास सुमारे ४° आणि ७° एवढे असून त्यांची आपल्यापासूनची अंतरे अनुक्रमे २२,५०० प्रकाशवर्षे आणि ५०,००० प्रकाशवर्षे एवढी आहेत. आकाशगंगेची पातळी या दोन्ही दीर्घिकांच्या पातळ्याहून भिन्न आहे आणि दोन्ही मागेलानी मेघही समान पातळीत नाहीत.

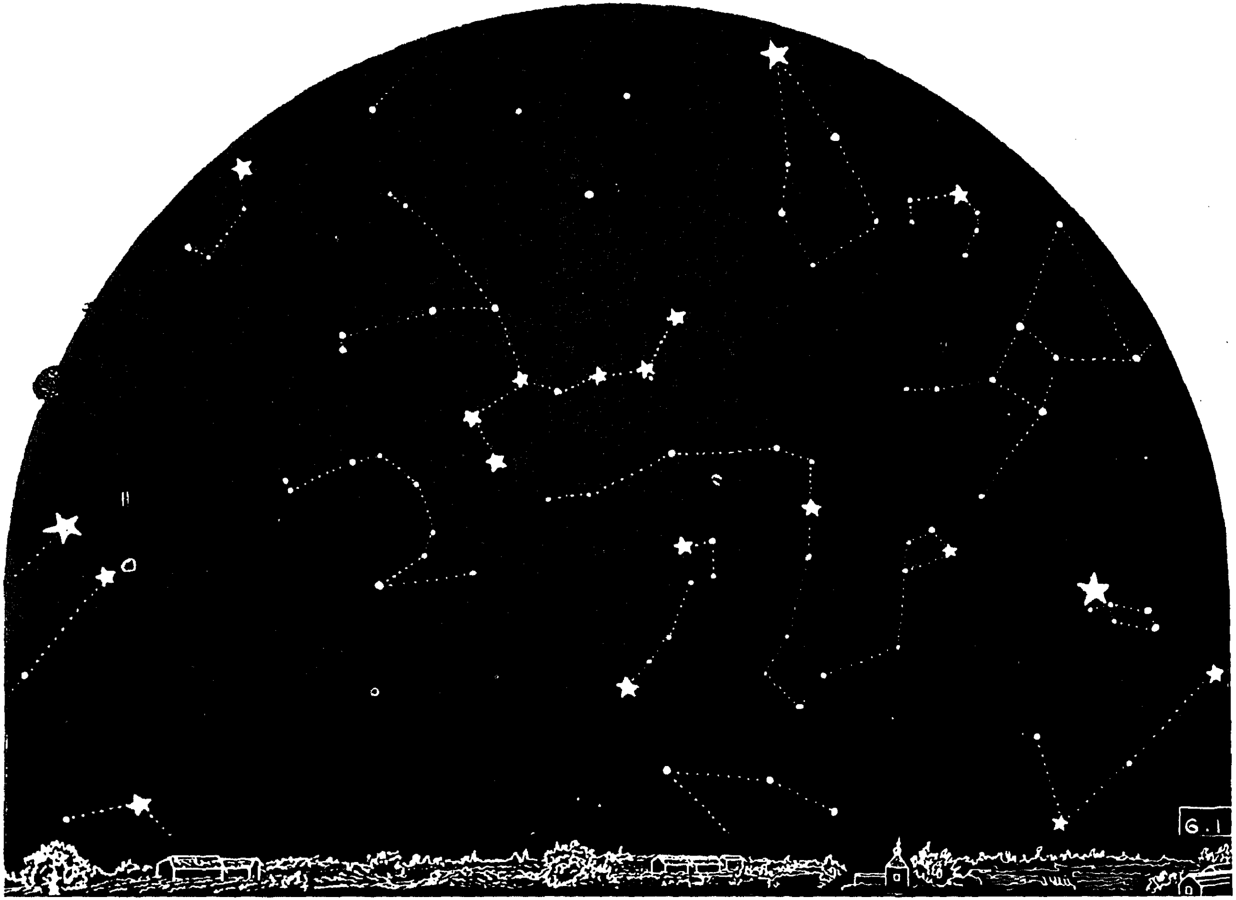
मागेलानी मेघांच्या शोधानंतर त्यांमध्ये जे असंख्य रूपविकारी तारे आढळले त्यांच्या निरीक्षणातून 'ताऱ्यांचे अंतर आणि त्याची दीप्ती' यामधील संबंध उघडकीस आला. मागेलानी मेघ प्रचंड अंतरावर असल्याने त्यातील सर्व तारे आपणापासून जवळजवळ समान अंतरावर आहेत असे



आकृती ५·९ : मागेलानी मेघांचे आकाशांतील स्थान

मानण्यात फारशी हरकत येत नाही. त्यामुळे त्यांची अंगभूत दीप्ती आणि भासमान दीप्ती या ठराविक प्रमाणात असाव्यात असेही मानण्यात येते. या मेघामध्ये कित्येक तारे सेफीडϕ प्रकारचे रूपविकारी आहेत. आधुनिक उपकरणांचा वापर करून रूपविकाराचा आवृत्तिकाल आणि ताऱ्याची दृश्य प्रत यातील परस्पर संबंधाबद्दल काही नियम बसवून देण्यात आले. या नियमांच्या आधाराने ताऱ्यांची अंतरे आणि दीप्ती निश्चित करणे शक्य झाले आहे. ही रीती साहजिकच वाटते तितकी सोपी नाही; कारण त्यासाठी अत्यंत सूक्ष्म आणि दीर्घकाल वेध घ्यावे लागतात. ० ० ०

‡ पाहा : असिदंष्ट्र (डोराडो) पृष्ठ १८५; ‡ पाहा : त्रिकूट (मेन्सा) पृष्ठ ९३; ‡ पाहा : कारण्डव (टुकाना) पृष्ठ २११. ϕ पहा : सेफीड प्रकार पृष्ठ १७३.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

आकाश–चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ध्रुवमत्स्य अथवा उर्सा मायनर

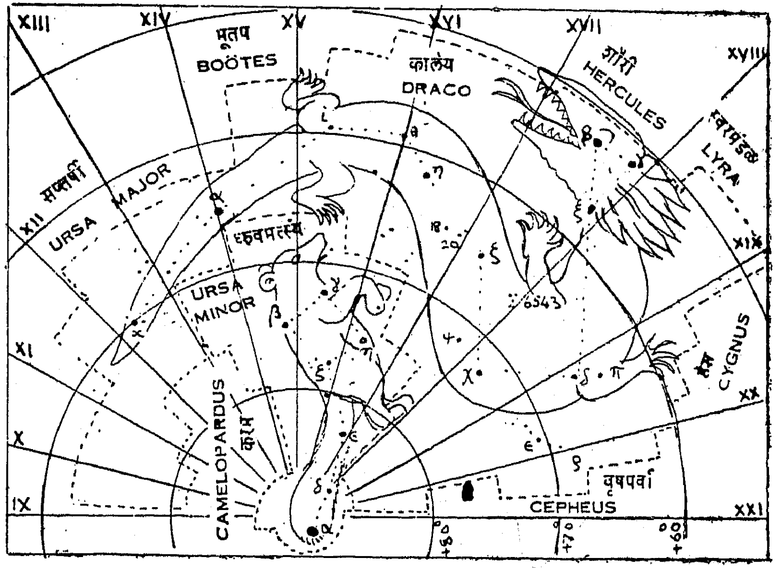
या नक्षत्रामध्ये सध्याचा ध्रुवतारा आहे. आकाशाचा गोल आणि त्यांच्यातील तारका वगैरे, एका विशिष्ट आखाभोवती पूर्वेकडून पश्चिमेकडे सतत फिरत असल्याचे आढळते. वस्तुतः पृथ्वी तिच्या उत्तर–दक्षिण अक्षाभोवती फिरत असल्याचा हा दृश्य परिणाम आहे. वलनाचा वेग दर तासी १५ अंश एवढा आहे, म्हणजे संपूर्ण वलन २४ तासांत पूर्ण होते. ज्या अक्षाभोंवती आकाशगोल (भगोल) फिरत असल्याचा भास होतो त्याला भगोलाक्ष म्हणतात. या अक्षाच्या जवळांत जवळ दिसणाऱ्या ठळक ताऱ्याला **ध्रुवतारा** असे म्हणण्याचा प्रघात आहे.

सध्याचा **ध्रुवतारा (पोलारिस)** ज्या नक्षत्रांत आहे त्याचे भारतीय नांव **ध्रुवमत्स्य** असून ते आपणाला उत्तरेकडच्या आकाशांत प्रत्येक रात्री दिसू शकते. आपण साधारणपणे अक्षांश १८° उत्तर येथून निरीक्षण करीत असल्याने हे नक्षत्र त्याच्या आकाशांतील मार्गावरून फिरत असतांना कधीही क्षितिजाखाली जात नाही. मात्र घड्याळांतील फिरणाऱ्या काट्याप्रमाणें कधी क्षितिजाजवळ, कधी उजव्या अंगाला, कधी डाव्या अंगाला, तर कधी वरच्या अंगाला दृष्टीस पडत असल्याने एकंदर आकृतीची दृश्ये निरनिराळ्या रूपांत आढळतात येवढे खरे.

ध्रुवमत्स्य आणि **सप्तर्षी** ϕ या दोन्ही तारका समूहांच्या आकृतीत बरेच साम्य आहे. पाश्चात्यांत दोन्ही अस्वले मानली जातात. एक लहान व एक मोठे, येवढाच फरक करण्यांत येतो.

ग्रीक पुराणांत या दोन्ही नक्षत्रांसंबंधी कित्येक भिन्नभिन्न आख्यायिका आहेत. दोन अस्वले असल्याचे एका कथेत सांगितले आहे. ‘ ज्युपिटर ’ देवाने दोन्ही अस्वलांच्या शेपट्या पकडून त्यांना आकाशांत फेकून दिले आणि त्या कारणाने त्यांच्या शेपट्या वाजवीपेक्षां लांब झाल्या असे सांगण्यांत येते. ज्यांत ध्रुवतारा आहे त्या लहान अस्वलाची शेपटी अक्षाशी घट्ट बांधून ठेविली असून ते अस्वल, घाण्याच्या बैलाप्रमाणे, अक्षाभोंवती सतत फिरत

ϕ पाहा : सप्तर्षी पृष्ठ ७७
पाहा : श्यामशबल पृष्ठ ९७



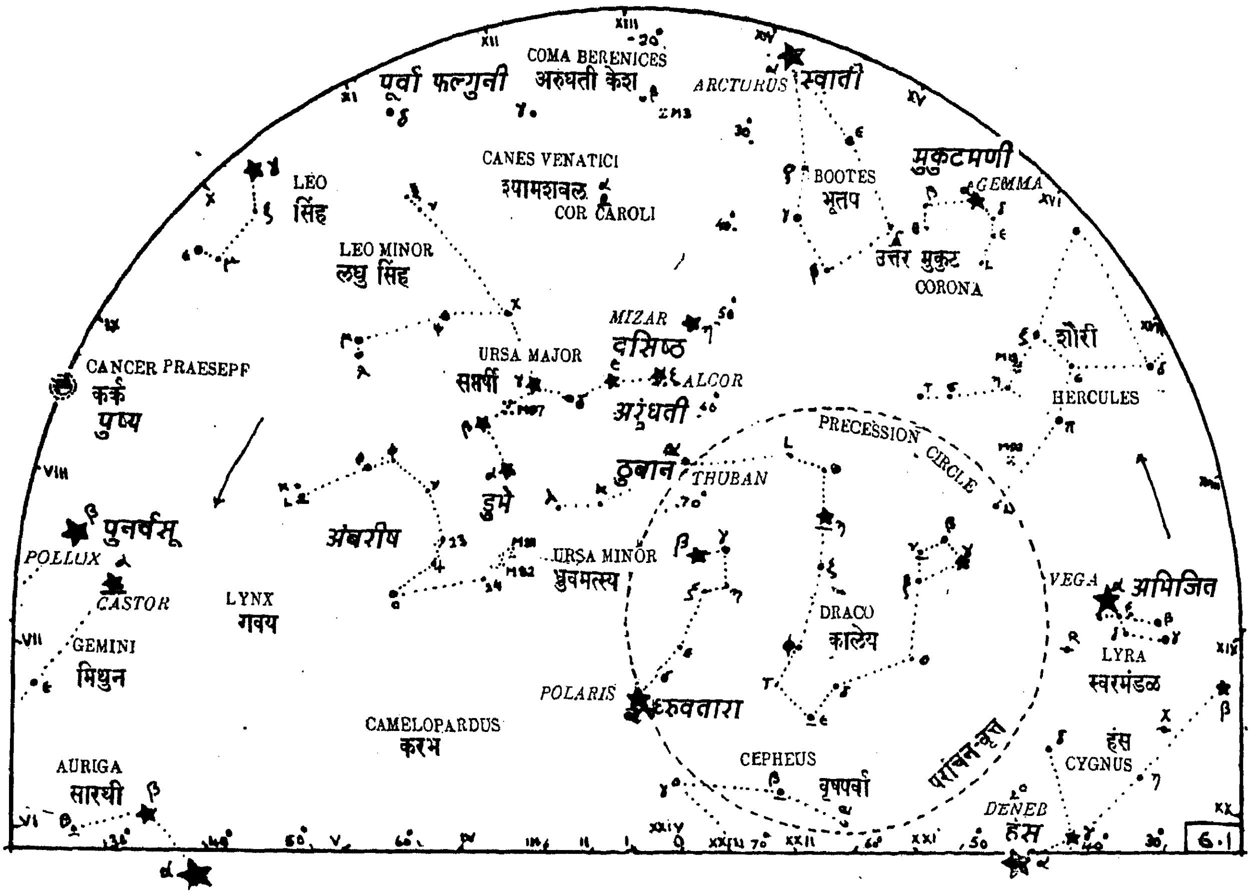
आकृति ६·१ : ध्रुवमत्स्य आणि कालेय

आहे. साहजिकच एकसारखी ताणली गेल्याकारणानेही त्याची शेपटी लांब झाली असावी असे कोणी सुचवितात.

सप्तर्षीमधील α, β या ठळक ताऱ्यांना ज्याप्रमाणे ‘ **दिग्दर्शक** ’ असें नांव आहे त्याचप्रमाणे ध्रुवमत्स्यांतील β, γ ताऱ्यांना ‘ **रखवालदार** ’ म्हणण्याचा प्रघात आहे. हे नक्षत्र फिरत असताना ध्रुवतारा हरवूं नये येवढेच नव्हे तर तो स्थानभ्रष्ट होऊ नये याबद्दल दक्षता बाळगण्याची कामगिरी या दोन रखवालदारांची आहे.

भारतीय वाङ्मयांत शिंशुमार नांवाच्या राजपुत्राची एक गोष्ट आहे. आकांशातील सर्व तारे निरनिराळ्या लांबीच्या दोरांच्या टोकाशी बांधलेले असून दुसरे टोक शिंशुमार आपल्या हातांत घेऊन उभा आहे आणि सर्व तारे सर्कशीतल्या जनावरांप्रमाणे रिंगणात फिरत आहेत.

[पाहा : पृष्ठ ११९ स्तंभ २ वर]



उत्तर

सूचि-चित्र

जून

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

α उत्तरमुकुटांतील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
α कालेयातील (ठुबान), भूतकालातील ध्रुवतारा.
α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा) प्रचलित ध्रुवतारा.
α भूतपांतील (स्वाती).
α शौरीतील (रास अल घेट्टी), सूर्यापेक्षा ८०० पट व्यासाचा.
α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख).
ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
β सिंहातील (डेनेबोला).
α स्वरमंडळातील (अभिजित), भविष्यकाळातील ध्रुवतारा.

द्वैती तारे :

α उत्तर मुकुटांतील, प्रसिद्ध द्वैती, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
γ कालेयांतील, दोन्ही तारे समानतेजाचे, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ϵ, η कालेयांतील ३" अथवा ४" दुर्बिणींतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यांतील, अंतर १८". २" दुर्बिणींतून दिसतात.
δ, μ भूतपांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
α शौरीमधील, नारिंगी व हिरवी जोडी.
ζ सप्तर्षीमधील. स्वतः द्वैती. २" दुर्बिणींतून दिसतात.
शेजारी अरुंधती. अंतर ११'. नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
α स्वरमंडळांतील, स्पष्ट द्वैती.
ϵ स्वरमंडळांतील, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
ζ, β स्वरमंडळांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
η स्वरमंडळांतील, २ स्वतंत्र जोड्या. छोट्या दुर्बिणींतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

α शौरीमधील, फरक ३·१ पासून ३·९ प्रतींचा
β स्वरमंडळांतील, प्रातिनिधिक स्वरूपाचा, आवृत्तिकाल १२·९१ दि.
R स्वरमंडळांतील, अनियमित.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील, η आणि ζ यांच्या मध्यंतरी. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π ताऱ्यापलीकडे, σ, δ, π रेषेवर, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळांतील, 'रिंग नेब्युला.' γ आणि β ताऱ्यांच्या मध्यभागी. चांगल्या दुर्बिणींतून दिसतो.

० ० ०

ध्रुवमत्स्य

[पृष्ठ ११७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

ध्रुवमत्स्यांतील योगतारा α (ध्रुवतारा = पोलारिस) हा द्वैती असून २" दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे. जोडीदार निळसर रंगाचे असतात.

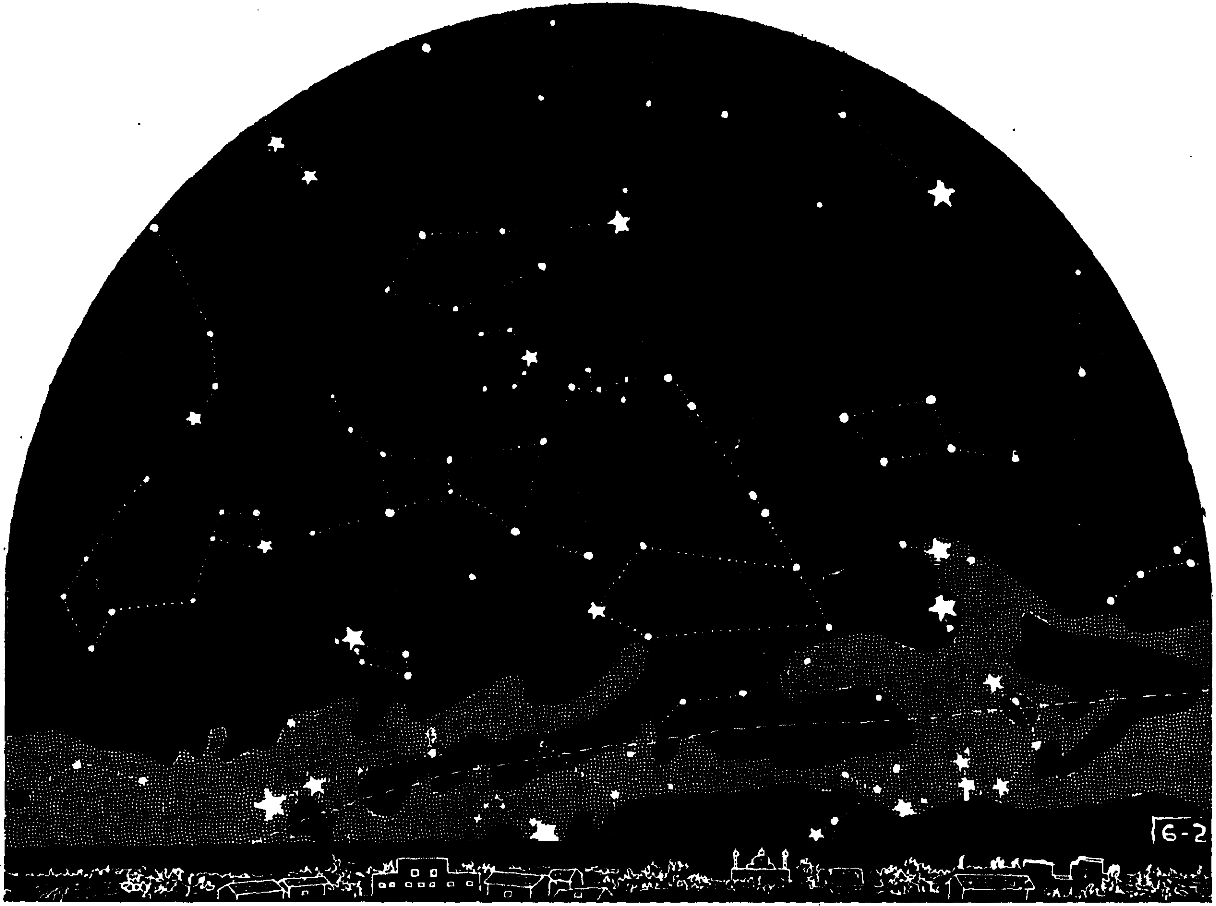
या जोडीतील मोठा तारा स्वतः वर्णाली द्वैती प्रकारचा आहे.

ध्रुवतारा हे भारतीय नांव अर्थपूर्ण आहे. कारण ह्या ताऱ्याचे आभाळांतील स्थान स्थिर आहे. सध्याच्या परिस्थितीत हा α तारा जरी नेमका भ्रमणाक्षावर नसला तरी त्याच्या बराच जवळ आहे. इ. स. १९५० साली तो १° अंतरावर होता. परंतु परांचन–गतीनुसार§ पृथ्वीचा भ्रमणाक्ष त्याच्या जास्त जास्त जवळ येत असून इ. स. २०९५ मध्ये २६' इतका अक्षाजवळ येईल.

सुमारे ४००० वर्षापूर्वी ठुबान तारा (कालेयांतील α) ध्रुवतारा मानला जाई. आजपासून सुमारे १२००० वर्षांनंतर अभिजित (स्वर-मंडळांतील α) ध्रुवतारा होईल. आजपासून सुमारे २००० वर्षांनी वृषपर्व्यांतील γ आणि सुमारे ५००० वर्षांनी वृषपर्व्यांतील α हे तारे ध्रुवतारे मानण्यांत येतील. परंतु कोणताच दुसरा तारा सध्याच्या पोलारिस इतका अक्षाजवळ येऊं शकत नाही.

० ० ०

§ 'परांचनगति पृष्ठ ५३.



पूर्व

आकाश-चित्र

जून

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

भूतप अथवा बूटेस

या नक्षत्राचे स्थान **कन्या** आणि **तूळ** यांच्या उत्तरेस आहे. **भूतपांतील** पांच ताऱ्यांची, साधारणपणे, लांबट आणि निमुळती अशी पंचकोनी आकृती काढता येते. आकृतीच्या निमुळत्या टोकाशी 'बूटेस' मधील योगतारा α असून तो **स्वाती** या नांवाने ओळखला जातो. त्याचे पाश्चात्त्य नाव **आर्क्टुरस** असे आहे.

'बूटेस' संबंधी कित्येक भिन्नभिन्न आख्यायिका सांगण्यात येतात. 'बूटेस' हा एक गुराखी असून त्याचा देह मानवाचा आणि डोके बैलाचे होते असे इजिप्शियन पुराणांत सांगितले आहे. एका ग्रीक आख्यायिकेनुसार सप्तर्षी नक्षत्र ही गाडी असून ती चालविणाऱ्याचे नाव 'बूटेस' होते. दुसऱ्या एका कथेंत 'बूटेस' हा एक महान संशोधक शेतकरी असून त्यानेच जमीन खोदण्यासाठी नांगर शोधून काढल्याचे सांगतात. सप्तर्षींची आकृती कोणी नांगरासारखी मानतात त्याचे कारण हेच असावे.

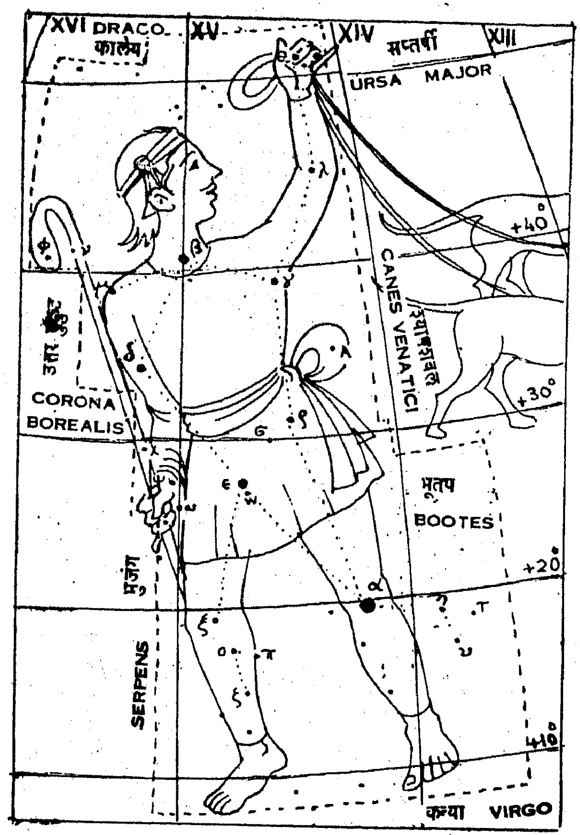
'बूटेस' हा पारधी असून त्याच्या हातांतील दोरीला बांधलेले दोन शिकारी कुत्रे (श्याम शबल = कानेस व्हेनाटिसि) असावेत, अशी एक कल्पना आहे*. हे सर्व 'मोठ्या अस्वलाची' (सप्तर्षींची) शिकार करण्यांत गुंतले आहेत अशी जी आख्यायिका प्राचीन वाङ्मयात आढळते तीच एकंदरीत योग्य असावी असा सर्वसाधारणपणें समज आहे.

स्वाती हा उत्तर आकाशांतील सर्वात तेजस्वी तारा असून त्याची प्रत ०·२ आहे. लाक्षणिक चित्रामध्ये स्वाती तारा पारध्याच्या पायाशी दाखवितात. तारा रक्तवर्णी आहे आणि त्याचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे ३२ प्रकाशवर्षांचे आहे. तारा आकाराने प्रचंड आणि अति तेजस्वी आहे.

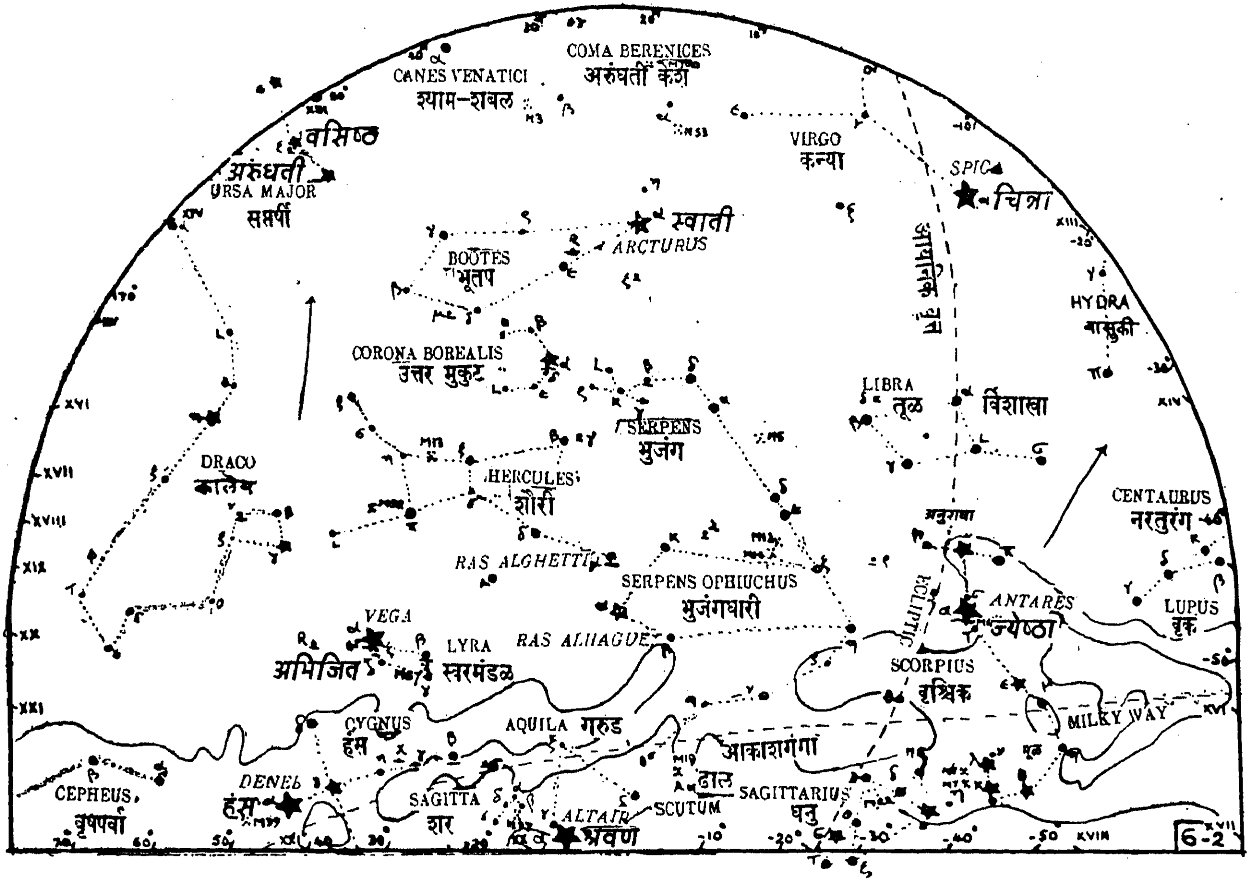
आपला सूर्य तारा जर स्वातीच्या स्थानावर नेण्यांत आला तर तो अगदी अंधुक तारा म्हणून गणला जाईल. कदाचित त्या परिस्थितीत सूर्य आपणाला नुसत्या डोळ्यानी दिसणारही नाही.

स्वाती ताऱ्याला स्वतःची गति असून तो दर सेकंदास सुमारे ५ किलोमीटर वेगाने आपणापासून दूर जात आहे. या दूर जाण्याने त्याच्या ठळकपणांत फरक घडून येईल हे खरे परंतु हजारो वर्षांतही तो फरक आपणाला कळून येण्याइतका नसेल. कारण सुमारे ८०० वर्षांत स्वाती तारा फक्त चंद्रबिंबाच्या व्यासाइतकाच सरकलेला असेल.

* पाहा : श्यामशबल पृ. ९७.



आकृति ६·२ : भूतप



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर				भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता	फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता	मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता	मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**	**जून**	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता	जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

जून

जून : पूर्व

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α गरुडातील (श्रवण).
α तूळेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α भुजंगांतील (कोर संर्पेंटिस).
α भुजंगधारीमधील (रास अल हाग).
α भूतपांतील (स्वाती).
α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा), सूर्यापेक्षा ३००० पट तेजस्वितेचा.
α शौरीमधील (रास अल घेट्टी), सूर्यापेक्षा ८०० पट व्यासाचा.

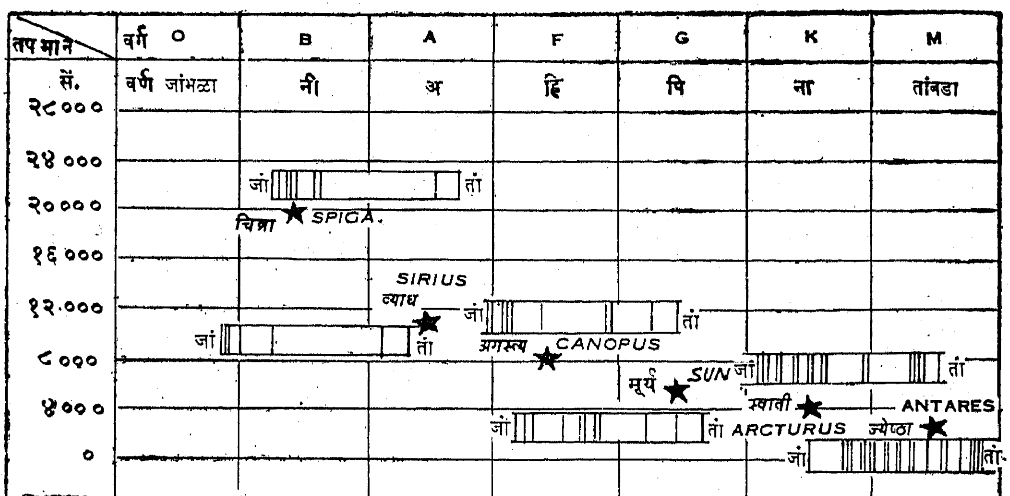
द्वैती तारे :

γ कन्येतील, दोन्ही समान तेजस्वितेचे, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
π गरुडातील, ३″ दुर्बिणींतून दिसतात.
θ भुजंगांतील शेपटीच्या टोकाशी. द्विनेत्रीमधून दिसतात.
δ, μ भूतपांतील, द्विनेत्रींतून दिसतात.
ξ वृश्चिकांतील, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 5 (NGC 5904) भुजंगांतील α ताऱ्याजवळ. डोळ्यांनी दिसतो.
NGC 6633 भुजंगातील θ जवळ. हाही वस्तुतः भुजंगधारीमध्ये आहे. द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 13 (NGC 6205) शौरींमधील, η व ζ यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π ताऱ्यापलिकडे, α, δ, π रेषेवरनुसत्या डोळ्यानी दिसतो. ० ० ०

ताऱ्यांचे वर्णानुसार आणि पृष्ठ-तपमानानुसार आलेख.



आकृती ६·३ : काही ताऱ्यांची तपमाने आणि त्यांचे वर्णालेख

ताऱ्यांचे पृष्ठतपमान आणि वर्णलेख

ताऱ्यांचे तपमान जसजसे वाढत जाते तसतसा त्यांच्या वर्णालेखांत बदल घडून येतो. वर्णालेखांतील रेषांच्या अनुरोधाने ताऱ्यांतील घटक द्रव्यांची ओळख पटू शकते; त्याचप्रमाणे त्यात होणाऱ्या भौतिक फेरफारांचाही प्रत्यय येतो. सोबतच्या आकृति ६·३ मध्ये, ताऱ्यांचे वर्णालेखानुसार वर्गीकरण आणि त्यांचे पृष्ठतपमान दाखविले आहे. त्याच आकृतीमध्ये प्रमुख आणि प्रातिनिधिक अशा साहा ताऱ्यांच्या वर्णालेखांचे रेखांकित स्वरूप दृष्टीस पडते. ० ० ०



दक्षिण

आकाश-चित्र

जून

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नरतुरंग अथवा सेंटारुस

हे नक्षत्र दक्षिण गोलार्धातील आहे. त्याचे स्थान वासुकीच्या दक्षिणेस आणि नौकेच्या पूर्वेला आहे. यातील सर्वात तेजस्वी ताऱ्याचे अरबी भाषेतील नाव '**अल केण्टारूस**' असून त्याचे ग्रीक भाषेतील नावाशी बरेच साम्य दिसून येते. (पृष्ठ १०५ वरील आकृति ५·३ पाहावी.)

सेण्टॉर म्हणजेच प्रलयकाली उल्लेखिलेला '**नोहा**' असावा अशी इजिप्शिअन लोकांची समजूत असे. भारतीयांच्या कल्पनेनुसार जलप्रलयाच्या संदर्भात सांगितलेला '**मनु**' तोच हा सेण्टॉर असण्याची शक्यता आहे. निदान मानवी प्राण्याचा वंश सुरक्षित ठेवण्यासाठी जी नौका वापरली गेली ती, नक्षत्ररूपाने आकाशात, या सेण्टारच्या नजीक आहे हे लक्षात घेता वरील आख्यायिकेतील सुसंगतपणा स्पष्ट होतो.

प्राचीन ग्रीक वाङ्मयात 'सेण्टारा' संबंधी कित्येक आख्यायिका आहेत. 'सेण्टार' ही सूर्यदेव 'अपोलो' ची संतति. थेसल्ली प्रांतात राहणारी ही रानटी जमात सदोदित मद्यपान करीत असे आणि युद्धे लढवीत असे. त्यांचे देह अर्धवट मानवी आणि अर्धवट घोड्याप्रमाणे असत. या जमातीतील 'चिरोन' नावाचा एक सेण्टार ϕ अपवादात्मक बुद्धिमान आणि सद्वर्तनी होता. या त्याच्या गुणांमुळे आसपासचे बहुतेक राजपुत्र त्याच्याकडे विद्यार्जनासाठी पाठविले जात. ह्या 'चिरोन' सेण्टॉरला अमरत्व मिळालेले असूनही त्याला अचानकपणे मृत्यु आला, आणि तो यमलोकी रवाना झाला. अशा अमर व्यक्तीला मृत्यु कसा आला यासंबंधीची ग्रीक पौराणिक कथा फार मनोरंजक आहे. 'हर्क्युलिस' नावाचा योद्धा एकदा त्याच्या 'फोलुस' नावाच्या मित्राला भेटण्यासाठी त्याच्या घरी गेला, आणि तेथे त्याने काही तरी पिण्यास मिळावे अशी विनंती केली. त्याप्रमाणे 'फोलुस'ने त्याला मद्य प्राशन करू दिले. 'फोलुस' हाही एक सेण्टॉर होता आणि त्या जमातीच्या रूढीप्रमाणे मद्य ही सार्वजनिक मालमत्ता त्याने आपल्या स्वतःच्या अखत्यारीत 'हर्क्युलिस'ला द्यावयास नको होती. 'फोलुस' याने गैरसमज दूर करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु त्यात त्याला यश आले नाही. प्रकरण विकोपास जाऊन त्यांच्यात मारामारी झाली. 'हर्क्युलिस' ने साहजिकच आपल्या मित्राची बाजू उचलून धरली व तो भांडणात पडला. त्याने आपल्या भात्यातील एक बाण मारला तो नेमका 'चिरोन' ला लागला. 'चिरोन' तेथे असण्याचे काहीच प्रयोजन नव्हते परंतु अपघात झाला खरा आणि 'चिरोन' त्या विषारी बाणाला बळी पडला. 'चिरोन' ला अमरत्व प्राप्त झालेले असतानाही त्याचा मृत्यु अचानकपणे घडून आला, या घटनेचे 'ज्युपिटर' देवाला दुःख झाले आणि त्यांनी चिरोन सेण्टॉरची नक्षत्रात स्थापना केली.

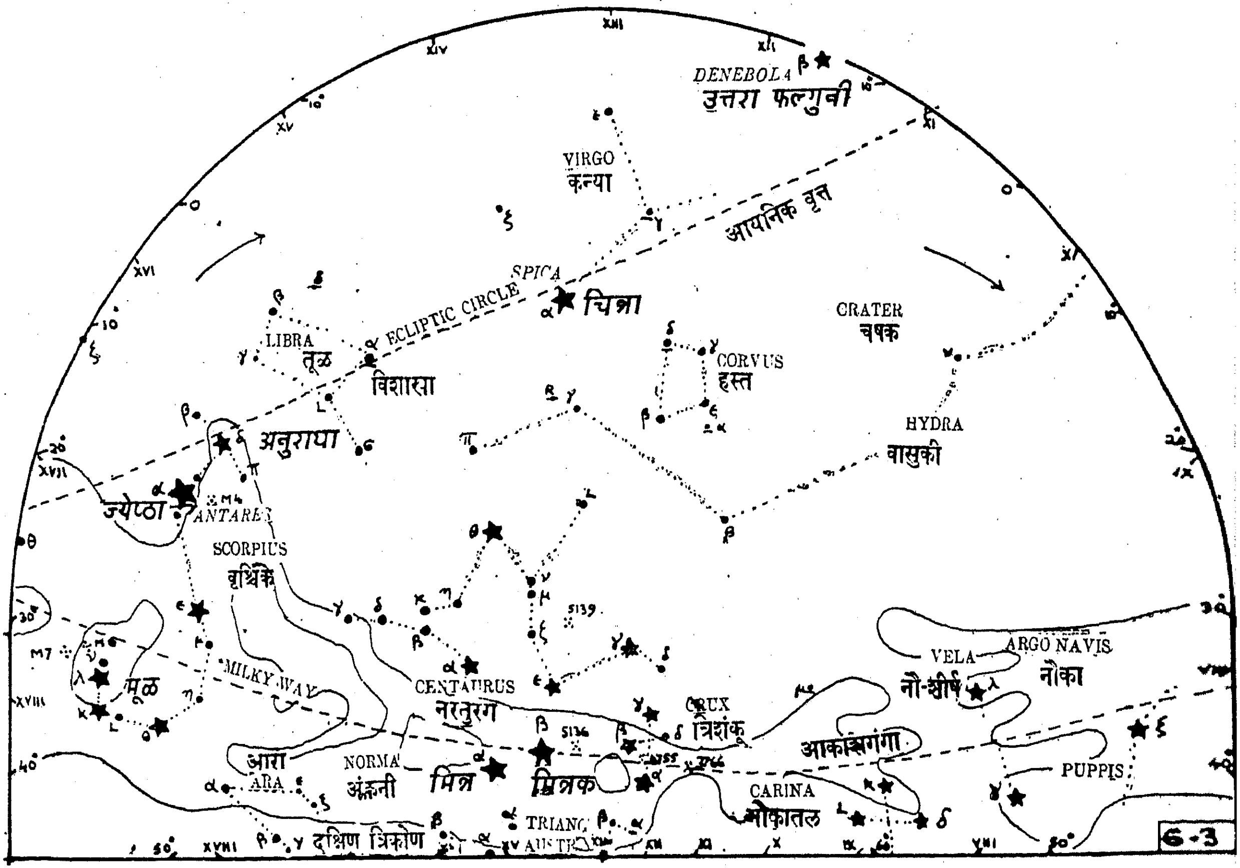
नरतुरंग हे भारतीय ज्योतिःशास्त्रांतील या नक्षत्राचे नाव कदाचित अर्धमानव अर्धअश्व अशा ग्रीक कल्पनेवरून सुचलेले असावे असे सांगतात.

या नक्षत्रातील α तारा रात्रीच्या आकाशातील ३ तेजस्वी ताऱ्यांपैकी एक आहे हा तारा द्वैती असून जोडीदारांच्या प्रति ०·३ आणि १·७ अशा आहेत. सूर्यानंतर निकटचा असा हा तारा आपल्यापासून फक्त ४·३ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. (सूर्याचे अंतर ८·५ प्रकाशमिनिटे आहे). α ताऱ्यातील दोन्ही जोडीदार साधारणपणे समान आकाराचे आणि सूर्या-येवढाले आहेत. त्यांचा परस्परांभोवती फिरण्याचा आवृत्तिकाल ७९ वर्षांचा आहे. या दोघाशेजारी आणखी एक तिसरा तारा असून त्याचे नाव **प्राक्सीमा सेंटारी** ठेवण्यात आले आहे. हा तारा मुख्य जोडीपेक्षाही आपणाजवळ असल्याने हे नाव सार्थ आहे. हा तिसरा तारा जोडीभोवती ३,००,००० वर्षात एक फेरी याप्रमाणे भ्रमण करीत आहे.

★ ★ ★

० ० ०

ϕ पाहा : धनु, पृष्ठ १५१



दक्षिण

सूचि–चित्र

जून

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजत
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजत
मे	१५	रात्री	१० वाजत
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजत**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजत

जून : दक्षिण

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α तूळेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α त्रिशंकूमधील (ऑस्ट्रिना).
α नरतुरंगांतील (मित्र), सूर्यानंतर जवळचा तारा.
α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा)
α सिंहातील (मघा).

द्वैती तारे :

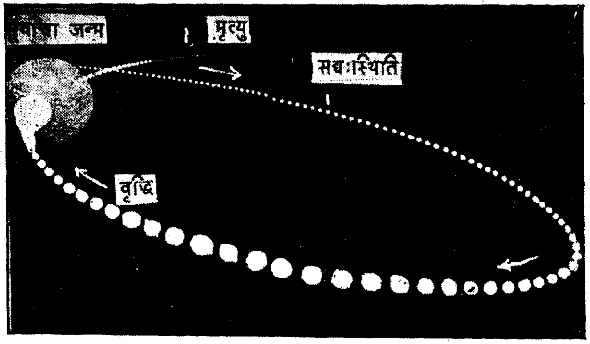
γ कन्येतील, समान तेजस्वितेची जोडी. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α तूळेतील, अंतर २३०″
α त्रिशंकूमधील, वस्तुतः त्रितय, १″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α नरतुरंगांतील, सुंदर जोडी, प्रती ०·३ व १·७
α वृश्चिकातील, लाल व हिरवी जोडी. ★
β, ν, δ वृश्चिकांतील, स्पष्ट द्वैती, ★
ξ वृश्चिकातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
ν वृश्चिकातील. जोडीतील प्रत्येक तारा द्वैती आहे.
δ हस्तातील, मुख्य तारा पीतवर्णी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

NGC 4755 त्रिशंकूमधील κ ताऱ्याभोवती. κ तारा β ताऱ्याजवळ आहे. सुमारे १०० रंगीत तारे.
NGC 5139 नरतुरंगातील गोलाकृती, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
NGC 3766 नरतुरंगातील. सुमारे २०० तारे, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
NGC 6067 अंकनी (नोर्मा) मधील व्यास २०′.
M 4 (NGC 6121) वृश्चिकातील ज्येष्ठाजवळ. तेजस्वी गोलाकृती.
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील σ ताऱ्याजवळ, खुला, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

० ० ०

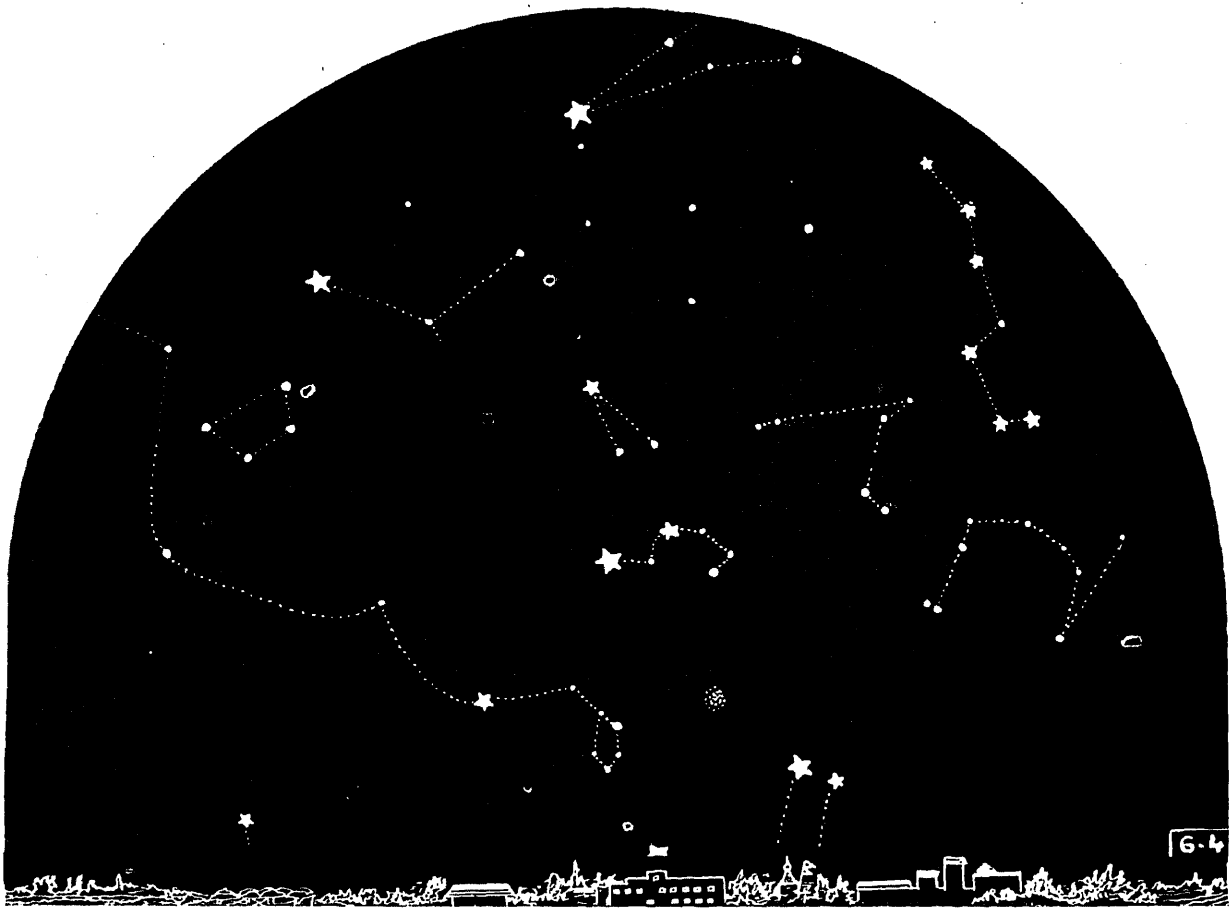
सूर्याचा जन्म, वृद्धि आणि मृत्यु



आकृति ६·४ : ताऱ्याची जीवनयात्रा

जन्मापासून सूर्याचा आकार हळूहळू वाढत गेला असून तो अद्यापि वाढतच आहे. चित्रांतील दोन गोलामधील कालांतर ८० दशलक्ष वर्षांचे आहे. यावरून सूर्याचे वय सध्या सुमारे ५००० दशलक्ष वर्षे येवढे होते. आणखी ५००० दशलक्ष वर्षांनी त्याचा आकार आणि उष्णता बेसुमार वाढतील. त्यानंतर सूर्य आस्ते आस्ते निवू लागेल आणि श्वेतखुजा होत होत अखेरीस सुमारे ५०,००० दशलक्ष वर्षांनंतर थंड गोळा म्हणून आकाशांत हिंडत राहील !

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

जून

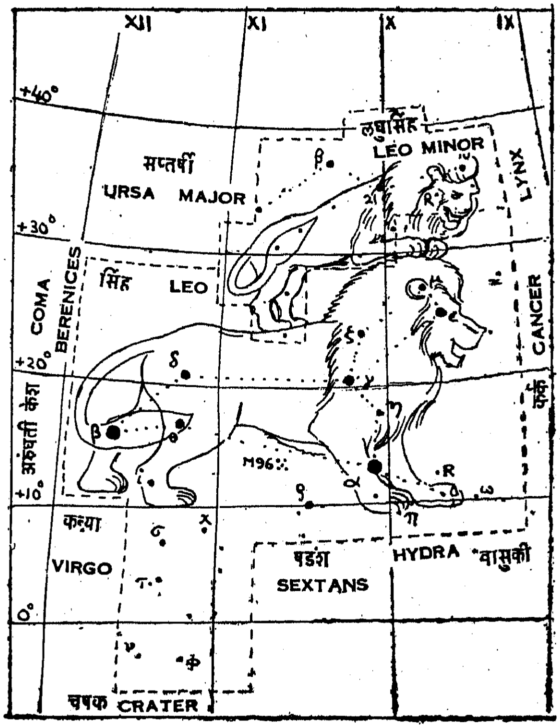
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सिंह

नक्षत्रांच्या अनुक्रमाने **सिंह** राशीत, **मघा, पूर्वा** व **उत्तरे**चा एक चरण इतकी नक्षत्रे येतात. प्रत्यक्ष सिंहाकृतीत हीच नक्षत्रे दिसतात.

ग्रीक पुराणांत सिंह राशीसंबंधाच्या कित्येक दंतकथा प्रचलित आहेत. ग्रीक लोकांची अशी कल्पना होती की, हा सिंह चंद्रलोकावरून आलेला असावा. 'हरक्युलिस' नावाच्या योद्ध्याने त्याला ठार मारले. सूर्य ज्या वेळेस सिंह राशीत प्रवेश करतो त्या वेळेला सिंह जळू लागतो, असेही ते म्हणत. कारण याच सुमारास ग्रीक देशात भयंकर उन्हाळा सुरू होत असे.



आकृति ६·४ : सिंह, लघुसिंह

मघा नक्षत्रात एकंदर ६ तारे आहेत. कोणी ५ मानतात. त्यांपैकी चार तारा $\alpha, \gamma, \zeta, \eta$ मिळून समांतरभुज चौकोन तयार होतो व या समांतरभुज चौकोनाच्या उत्तरेस चौथ्या प्रतीच्या दोन तारा (ε, μ) आहेत. या साही तारा मिळून कोयत्याची आकृती तयार होते. तिच्यात η, γ, ζ, μ व ϵ हे कोयत्याचे पाते व η आणि α ही मूठ समजतात. सर्वांत तेजस्वी तारा कोयत्याच्या मुठीत असून त्याची प्रत १ आहे. त्याला **रेग्युलस** म्हणतात, हाच **मघा** नक्षत्राचा योगतारा. मघा नक्षत्रांतील बाकीचे तारे ३ प्रतीचे आहेत.

पूर्वा नक्षत्राच्या फक्त दोनच तारा आहेत, आणि त्या 'मघा'च्या पूर्वेस आहेत. दोन्ही तारा (δ, θ) समानतेज असून सिंहाच्या पार्श्वभागात आहेत.

पूर्वा नक्षत्राच्या (θ) ताऱ्यांशी काटकोन-त्रिकोण करणारा एक अत्यंत ठळक तारा (β) असून त्याची प्रत २ आहे. त्याचे नाव **डेनेबोला** अथवा **उत्तराफल्गुनी** व तो सिंहाच्या आकृतीत शेपटीमध्ये दिसून येतो.

★ ★ ★

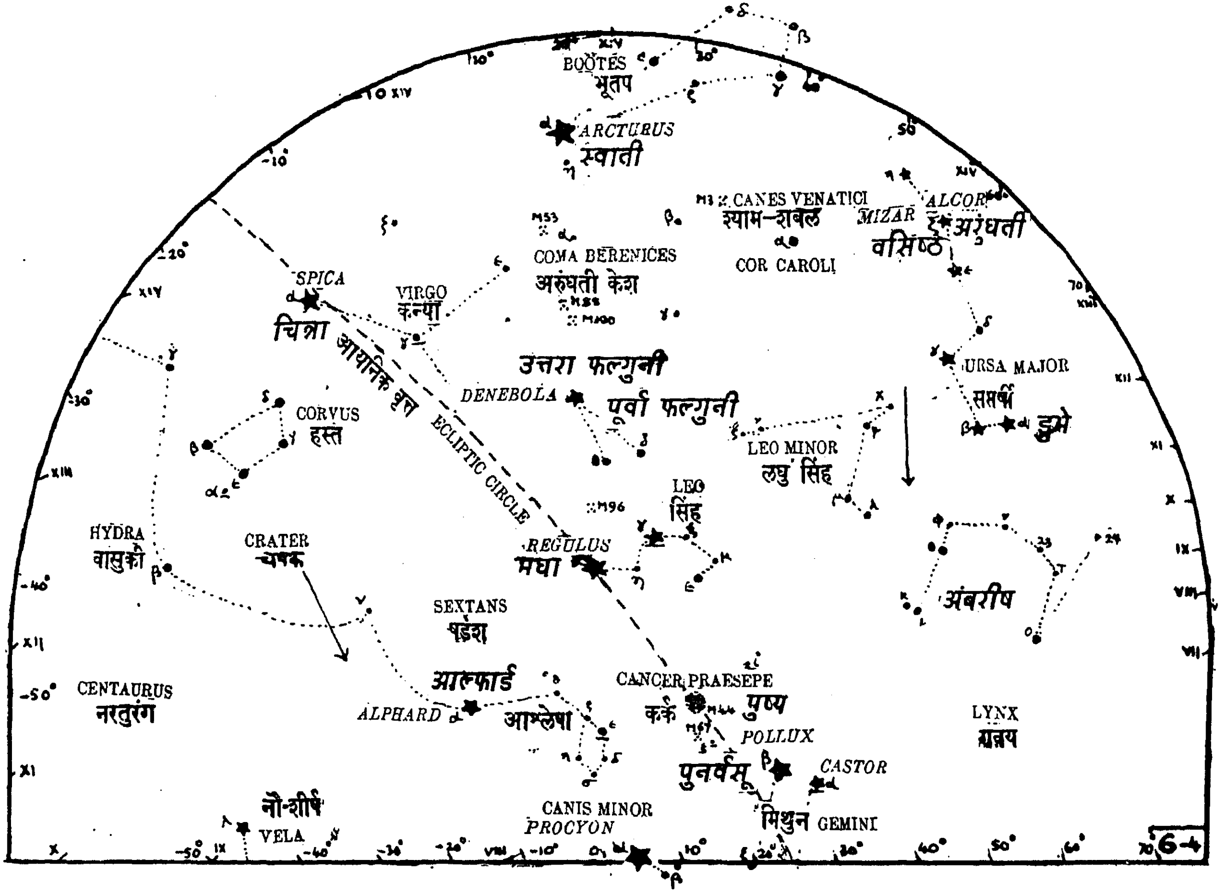
(१) सप्तर्षी माहीत असले व दिसत असले तर त्यातील δ व γ - तारे जोडणारी रेषा, दक्षिणेकडे वाढविल्यास, रेग्युलस (मघा = α लिओनिस) मधून जाते.

(२) पुनर्वसूमधील 'पोलुक्स' (β जेमिनी) आणि 'प्रश्वा' (प्रोसिओन = α कॅनिस मायनर) ह्यांना जोडणाऱ्या रेषेवर तिच्या मध्यबिंदूतून लंब काढल्यास तो रेग्युलस (मघा) मधून जातो.

γ आणि 54 हे द्वैती तारे २" दुर्बिणीतून दिसतात.

रेग्युलस (α लेओनिस) अथवा **मघा** हा द्वैती तारा आहे. त्याचे स्थान आयनिकवृत्तांत आहे. त्यातील मुख्य तारा चकचकीत पांढऱ्या रंगाचा असून त्याचा सहचर निळ्या रंगाचा आहे. रेग्युलसचा प्रकाश पृथ्वीवर पोहोचण्यास ३५ वर्षे लागतात आणि आता असेही माहीत झाले आहे की हा तारा दर सेकंदास सुमारे २४ कि. मी. या वेगाने पृथ्वीपासून दूर हटत आहे. त्याशिवाय हा तारा व्याधाच्याच गटांतील आहे.

[पाहा : पृष्ठ १३१ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जून : पश्चिम

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α, β मिथुनांतील (पुनर्वसू अथवा कॅस्टर, पोलुक्स)
α वासुकीमधील (आल्फार्ड)
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)
α सिंहातील (मघा), नेमका आयनिक वृत्तावर
β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे :

γ कन्येतील, समान तेजस्वितेचे, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.
तारा क्र. 5 नौका-पुष्पीसमधील २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α मिथुनातील, वस्तुत षटक. मुख्य जोडीतील प्रत्येक द्वैती असून त्याभोवती जो तारा फिरतो तोही द्वैती आहे. २″ दुर्बिणीतून पाहता येते.
λ मिथुनांतील, ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.
δ मिथुनांतील, पीतवर्णी, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ वासुकीमधील ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.
δ सारथी मधील ४″ दुर्बिणींतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 44 (NGC 2632) 'प्रेसेपे' कर्कातील δ जवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 67 (NGC 2682) कर्कातील α जवळ. खुला गुच्छ द्विनेत्रींतून दिसतो.
M 46 (NGC 2437) व NGC 2422 नौका पुष्पीसमधील, उत्तरेला, द्विनेत्रींतून दिसतात.
M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील ϵ आणि वृषभांतील ζ यांच्या-मध्ये उत्तरेस आणि मिथुनांतील μ व η यांच्या वरच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 53 (NGC 5024) श्यामशबलांतील तारा क्र. 42 जवळ; द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 100 (NGC 4321) श्यामशबलातील तारा क्र. 11 जवळ; दिनेत्रीतून दिसतो.
M 96 (NGC 3368) सिंहातील α व β यांच्या मध्ये, सर्पिलाकृति. द्विनेत्रींतून दिसतो.

० ० ०

सिंह, लघुसिंह

[पृष्ठ १२९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

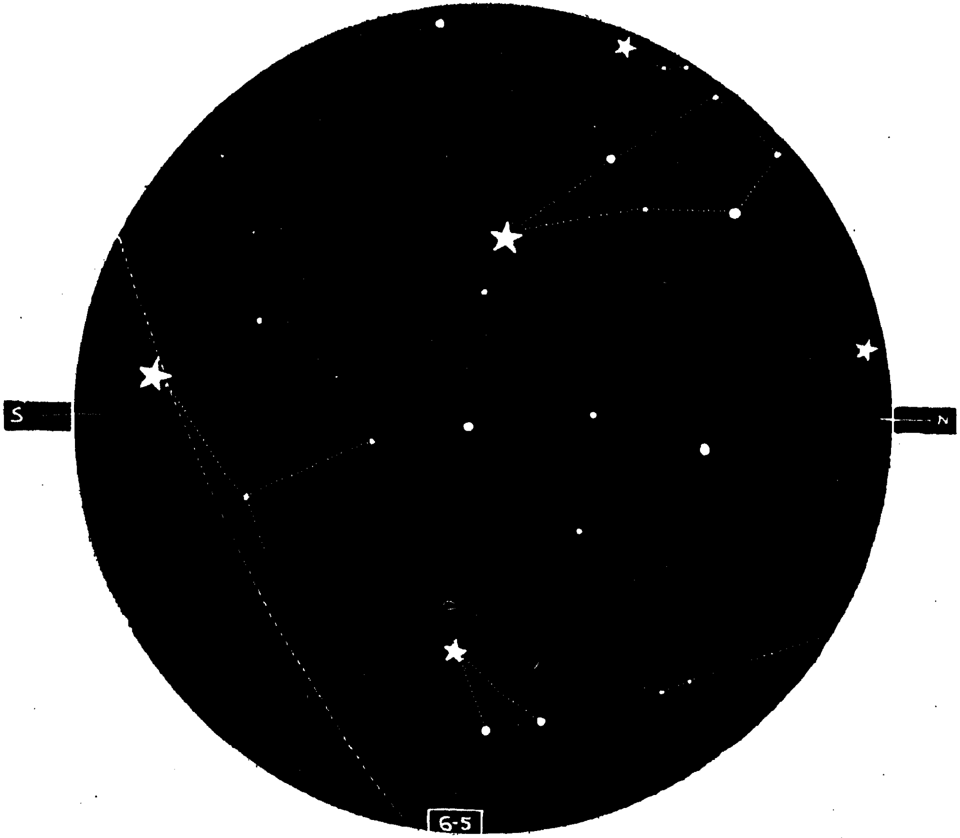
सिंह राशीत वर्णन करण्याजोगा आणखी एक तारा आहे. त्याचे नाव '**अल जीबा**' हा γ तारा आकृतीमधील सिंहाच्या मानेत दिसतो. तो द्वैती आहे. तारा आणि त्याचा सोबती २″ दुर्णिणीतून दिसू शकतात. दरवर्षी नोव्हेंबर महिन्यांत होणारी उल्कांची वृष्टि या ताऱ्याच्या दिशेने होत असल्याचे आता माहीत झालेले आहे. अशा प्रकारच्या उल्कांना सिंह-उल्का (सिंहोल्का) अशी संज्ञा आहे. या उल्कांचे मोठाले वर्षाव दर ३३ वर्षांच्या अंतराने, विशेषतः, नोव्हेंबर महिन्यातील १२ ते १४ तारखांच्या आसपास घडतात.

सिंहातील β आणि α या ताऱ्यांच्या मध्यंतरी M 96 (NGC 3368) हा सर्पिलाकृती तेजोमेघ लहानशा दुर्बिणीतून दिसण्या-सारखा आहे.

लघुसिंह

हे नामकरण आधुनिक आहे. त्याचा अर्थ सिंहाचा छावा. सिंहाच्या उत्तरेकडील काही ताऱ्यांचा या नवीन नक्षत्रांत समावेश करतात. यामध्ये फक्त तीनच तारे प्रत ४·५ पेक्षा जास्त ठळक दिसतात. (आ. ६·४)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश—चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तारकांची तपमाने

सूर्याचे तपमान प्रचंड असावे अशी आपली सहज कल्पना होते. ताऱ्याचे अंतरंग सूर्याप्रमाणेंच असल्याने तेथेही प्रचंड तपमान असावे असे साहजिकच अनुमान करता येते. परंतु त्याचे मोजमाप करणे वर्णलेखन पद्धतीमुळेच शक्य झाले. सूर्यप्रकाश बिनरंगी अथवा शुभ्र असतो तरी काचेच्या लोलकांतून असा प्रकाश जाऊ दिला तर त्यांतील घटक रंग उघडकीस येतात. लोलकांतून बाहेर पडलेल्या भिन्न रंगांच्या पट्टयाला वर्णपट म्हणतात व सामान्यतः त्यांत तांबडा, नारिंगी, पिवळा, हिरवा, अस्मानी, निळा आणि जांभळा अशा रंगाचे पट्टे एकमेका शेजारी मांडलेले आढळतात. वास्तवशास्त्रांतील या अनुभवावर सध्याची सूक्ष्म वर्णलेखी यंत्रे आधारलेली असून प्रकाशाचे पृथःकरण व मापन करण्यासाठी त्यांचा उत्कृष्ट उपयोग होत आहे. प्रकाशाचे वर्णलेख घेऊन त्यामध्ये प्रकाशऊर्जा भिन्न रंगांत कशी विभागली गेली आहे याचा अंदाज करता येतो. फोटो-सेल (प्रकाशीय विद्युत्घट) वापरून त्या विभागांतील प्रकाशाची तीव्रताहि मोजता येते.

रासायनिक मूलद्रव्य पुरेसे तप्त झाले म्हणजे त्यांतून जो प्रकाश उद्भवतो त्याच्या वर्णपटांत त्या मूलद्रव्याच्या विशिष्ट अशा काही रंगीत रेषा आढळतात. यांना **उत्सर्जन रेषा** म्हणतात. वर्णपटांतील रेषांची परीक्षा केल्याने त्या कोणकोणत्या मूलद्रव्यापासून निर्माण झालेल्या असतात ते कळते. तेवढ्यावरून प्रकाशाच्या उगमस्थानी कोणती मूलद्रव्ये तप्तावस्थेत आहेत ते उघडकीस येते. सूर्यप्रकाशाच्या वर्णलेखातील रेषा काळ्या दिसत असून त्याना **फ्राऊनहोफर रेषा** म्हणण्यांत येते. या रेषा अर्थातच प्रकाशाच्या उगमस्थानी जी भिन्न मूलद्रव्ये असतात त्यांच्या उत्सर्जन रेषांशी जुळत्या अशाच असतात. त्यावरून सूर्यप्रकाशांतील घटक द्रव्ये कोणती ते कळून येते. सूर्यप्रकाशाच्या वर्णपटांतील रेषा रंगीत नसून काळ्या असतात त्याचे कारण सूर्याच्या बाह्य वातावरणांत घडणारे शोषण हे असते.

तापलेल्या भट्टीमध्ये एखादा न वितळणारा पदार्थ ठेवला तर तो तापल्यावर प्रथमतः लाल दिसतो व नंतर पुरेशा वाढत्या तपमानांत शुभ्र होतो. वायूंचे तपमान सपाटून वाढविले म्हणजे त्यांतून निघालेल्या प्रकाशाच्या वर्णपटांत उत्सर्जन रेषा आढळतात. या बाबतीत झालेल्या संशोधनानुसार काही नियम बसविण्यात आलेले असून त्यावरून तपमान, प्रकाश तरंगाचा वर्ण आणि प्रारणऊर्जेची तीव्रता यांचा परस्पर संबंध दर्शविला जातो. या नियमांच्या आधारे सूर्यप्रकाशाच्या वर्णपटाचा सूक्ष्म अभ्यास करून त्याच्या पृष्ठभागांतील तपमानाचा अंदाज करणें शक्य झाले आहे.

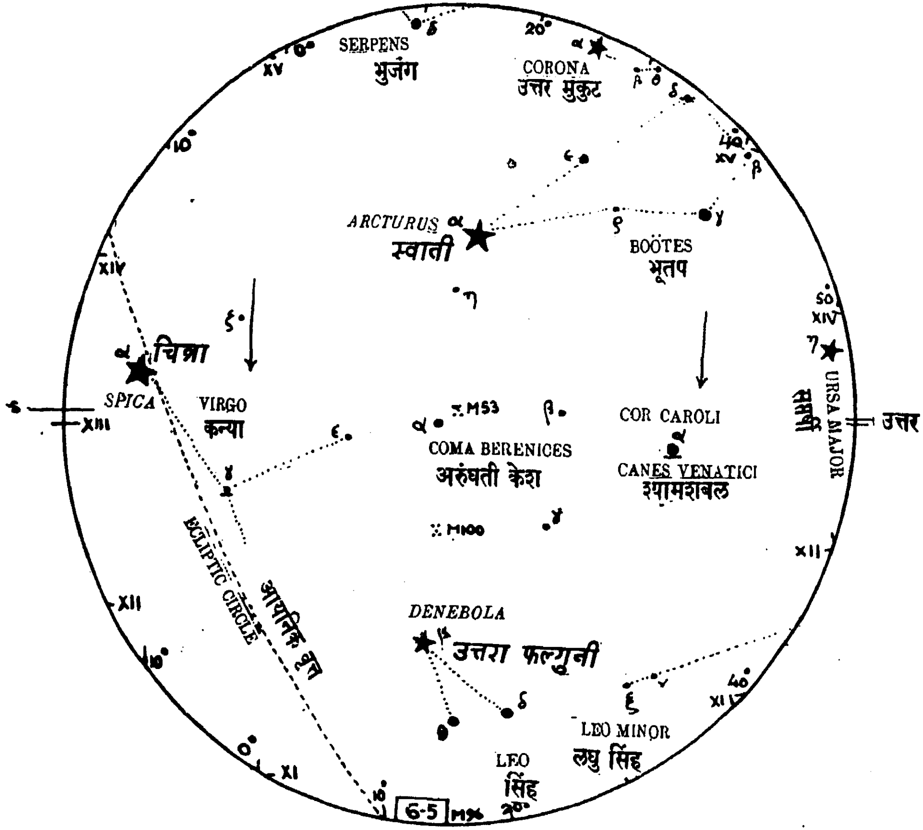
अशा प्रयोगांतून मिळालेली काही माहिती सोबतच्या कोष्टकांत एकत्रित केलेली आहे. पहिल्या स्तंभांत ताऱ्याचा वर्ग, दुसऱ्यांत त्याचे तपमान, तिसऱ्यांत वर्ण, चौथ्यांत घटक मूलद्रव्यांची वास्तविक अवस्था, आणि पाचव्यांत प्रातिनिधिक ताऱ्याचें नांव अशी माहिती आहे.

★ ★ ★

पृष्ठभागावरील तपमानानुसार ताऱ्यांची वर्गवारी

वर्णलेखीय प्रकार	अंदाजे तपमान ०सें.	वर्ण	वर्णलेखीय अवस्था	प्रतिनिधि तारा
O	३२,००० हून अधिक	निळसर पांढरा	आयनीभूत वायू	आयोटा ओरिओनिस (मृगातील बाणामध्ये)
B	२०,०००	निळसर पांढरा	मुख्यत्वे उदासीन हेलिअम	राजन्य, चित्रा
A	११,०००	शुभ्र	मुख्यत्वे हैड्रोजन	व्याध, अभिजित
F	७,५००	पिवळसर शुभ्र	हैड्रोजनमध्ये घट, धातूंमध्ये वाढ	अगस्त्य, प्रश्वा
G	६,०००	पिवळसर	मुख्यत्वे धातू	सूर्य, ब्रह्महृदय
K	४,५००	नारिंगी	हैड्रोजनची जागा धातू घेतात.	रोहिणी, स्वाती
M	३,०००	लाल	टिटानम ऑक्साईड	काक्षि ज्येष्ठा

ही तपमाने केवळ पृष्ठभागातील आहेत. अंतरंगातले तपमान कित्येक कोटी अंश असल्याचा, अणुगर्भीय प्रक्रियांच्या अभ्यासातून, भरपूर पुरावा मिळालेला आहे. (पाहा : ताऱ्यांचे वर्ण व तपमानदर्शक कोष्टक पृ.१२३). ० ० ०



ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

जून

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	३ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विश्वाची उत्क्रांति

विश्वामध्ये सर्व सृष्टीचा समावेश होतो. त्यात पृथ्वी, इतर ग्रह व त्यांचा स्वामी सूर्य, सर्व तारे आणि आपली आकाशगंगा मोडते. त्याचप्रमाणे दूर-दूरच्या सर्व लहानमोठ्या दीर्घिकांचाही समावेश होतो. या दीर्घिका आपणा-पासून प्रचंड अंतरावर आहेत येवढेच नव्हे तर त्याची एकमेकापासूनची अंतरेही तशीच प्रचंड आहेत.

विश्वाचा आकार किती विस्तीर्ण आहे याची कल्पना करणेही फार कठीण आहे. आजतागाईत उपलब्ध झालेल्या २००" दुर्बिणीतून आणि प्रभावी रेडिओ-दुर्बिणीतून जे दिसते किंवा अनुभवता येते तो अखिल विश्वाचा केवळ एक अंश आहे. जे दिसत नाही त्याबद्दल साहजिकपणे आपण कसलीच कल्पना करू शकत नाही. आपल्या माहितीप्रमाणे आकाश-गंगेत सुमारे १०,००० कोटी तारे आहेत; आणि अशा कोट्यवधि स्वतंत्र दीर्घिका विश्वामध्ये आहेत. काहींची माहिती झाली असून नव्या-नव्या ज्योति प्रभावी साधनामुळे उघडकीस येत आहेत.

विश्वाची उत्पत्ति कशी झाली असावी ह्याबद्दल दोन प्रकारच्या कल्पना रूढ आहेत. (१) एका कल्पनेनुसार विश्व क्रमाक्रमाने उत्क्रांत होत गेले असून ते आजच्या अवस्थेला येऊन ठेपलेले आहे. आणि ही उत्क्रांती कमीत कमी काही अब्ज वर्षांपासून होत आलेली असावी. **विश्वाला केव्हातरी प्रारंभ झाला असावा** ही या कल्पनेमागची विचारसरणी आहे.

(२) दुसऱ्या कल्पनेनुसार **विश्व** आज ज्या अवस्थेत आहे त्याच अवस्थेत ते भूतकालात होते आणि त्याच अवस्थेत भविष्यकालातही राहील. अर्थात विश्वाला केव्हातरी प्रारंभ झाला आणि केव्हातरी त्याचा अंत होईल ही विचारसरणी या कल्पनेला पटत नाही. **विश्व स्थिर असून त्याला प्रारंभ व अंत नाही** अशी या कल्पनेमागची विचारसरणी आहे.

यांपैकी कोणती विचारसरणी आतापर्यन्त मिळालेल्या ज्ञानाशी आणि अनुभवाशी जुळते ते पाहणे आवश्यक आहे. शास्त्रीय संशोधनामुळे ज्ञान एकसारखे वाढत आहे. त्यामुळे विश्वासंबंधीच्या कल्पनेतही बदल होत आहेत. उदाहरणार्थ, विश्वामध्ये आपल्या आकाशगंगेप्रमाणे असंख्य स्वतंत्र आकाशगंगा (दीर्घिका) आहेत आणि त्या आपणापासून आणि परस्परा-

पासून वेगाने दूर दूर जात आहेत असा भरपूर पुरावा उपलब्ध झालेला आहे. या माहितीनुसार विश्वाची मांडणी कशी असेल याचा अंदाज करण्यात सध्याचे शास्त्रपंडित गुंतलेले आहेत.

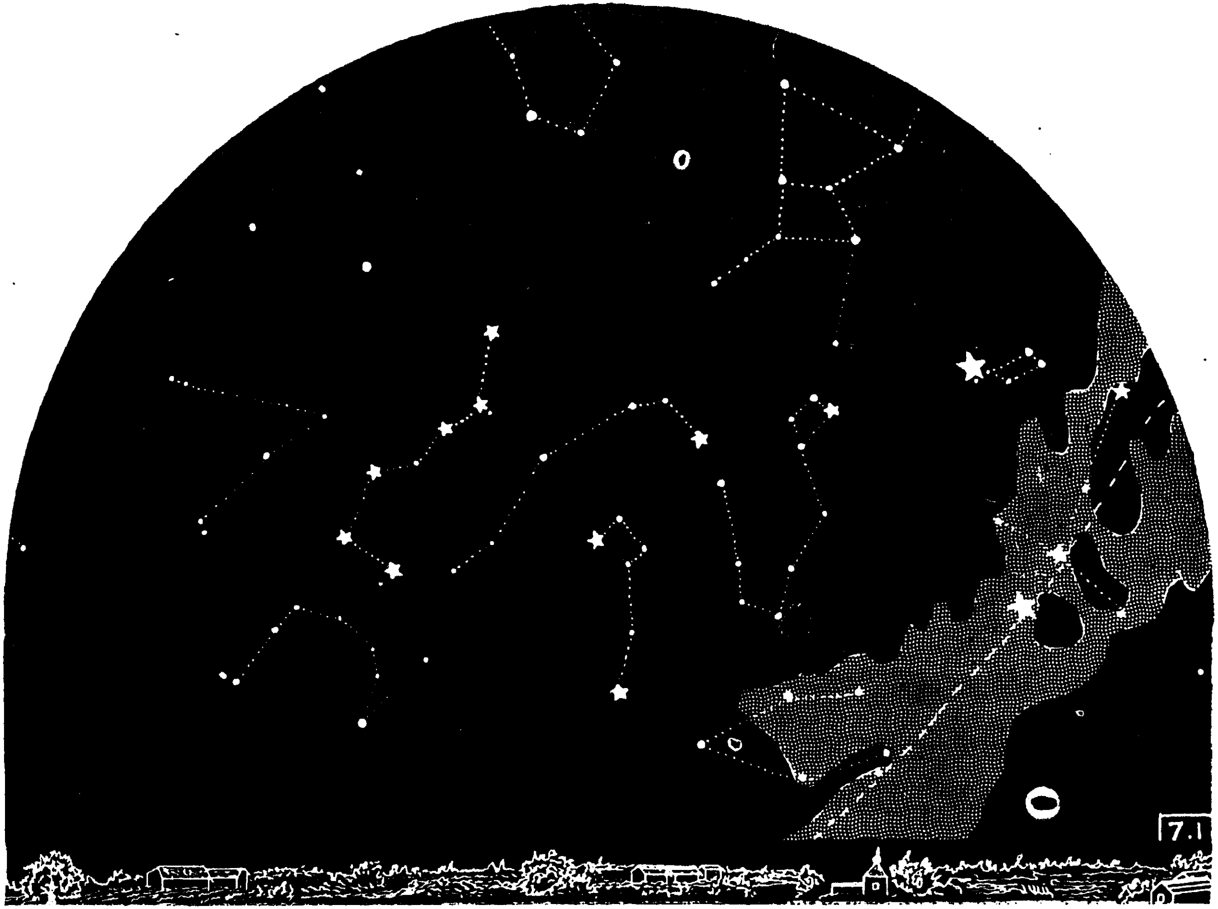
कोणी म्हणतात की विश्वातील सर्व वस्तु, म्हणजे आजच्या स्थितीत तारे व त्यांच्यामधल्या मोकळ्या जागेत सामावलेली वस्तु, अतिप्राचीन काळी अत्यंत अल्प अशा जागेत दाटीने भरलेली असावी ही अवस्था तारे वगैरे निर्माण झाले त्याच्या पूर्वीची असावी हे ध्यानात येईल. याप्रकारे विचार करू लागले म्हणजे निदान दोन ठळक प्रश्न उभे राहतात ते असे :—
(१) विश्वातील सर्व वस्तु अशा प्रकारे अल्प जागेत का भरली गेली ?
(२) अशा प्रकारे दाटीने भरलेली वस्तु कालांतराने प्रसरण का पावू लागली ?

या प्रश्नांची उत्तरे देणें सोपे नाही, परंतु वास्तवशास्त्रांतील प्रायोगिक अनुभवानुसार अनेक प्रकारचे विचार मनांत येतात.

गुरुत्वाकर्षणासारख्या प्रभावी प्रेरणेने सर्व वस्तु एकदम अल्प जागेत केंद्रित झाली. ही ती दाटीवाटीची विश्वोत्पत्तीपूर्वीची अवस्था. त्यानंतर प्रत्यास्थतेच्या (स्थितिस्थापकतेच्या) नियमानुसार भरपूर दडपलेली वस्तु वेळ प्रसंगी प्रसरण पावणारच, त्याप्रमाणें ती पसरू लागली व सध्याचे विश्व निर्माण झाले.

प्रसरणशील विश्वाची उपपत्ति ज्या विद्वानांनी सुरवातीला मांडली त्यांची नावे अशी : डब्ल्यु. ड. सिटर (१९१७), ए. फ्रीडमान (१९२२) आणि जी. लमेत्र (१९२७). विश्वाच्या स्थिर अवस्थेची उपपत्ति, साह-जिकच, वस्तुनाश आणि वस्तुनिर्मिती या दोन्ही सारख्या मानाने होत असल्या पाहिजेत या विचारसरणीवर आधारलेली आहे. एच्. बोण्डी. टी. गोल्ड आणि फ्रेड हॉईल (१९४८) हे स्थिरस्थिति-विश्वाचे पुरस्कर्ते आहेत. त्यांच्या मते प्रारणरूपाने जेवढा वस्तुनाश होत असतो, तेवढीच पोकळी भरून काढण्याइतकी नवी वस्तु सतत निर्माण होत असते. अर्थात यांच्या मते विश्वाला प्रारंभ नाही आणि अंत नाही.

० ० ०



उत्तर

आकाश-चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कालेय अथवा ड्राको

उत्तर गोलार्धातील हा एक महत्त्वपूर्ण तारकासमूह आहे. काल्पनिक चित्रात हा तारकासमूह एका पुराकालीन अजगराप्रमाणे दाखविण्यात येतो; कालेयाने भगोलीय अक्षाला वेटोळे घातल्याचा भास होतो. (पृष्ठ ११७ आकृति ६·१ पाहा.)

'ईव्ह' नावाच्या स्त्रीला याच सर्पाने भुरळ घातली अशी प्राचीन खिस्ती आख्यायिका आहे. स्वर्गातील सोनेरी सफरचंदाचे रक्षण करण्यासाठी अहोरात्र जागरुकपणे पहारा करीत बसणारा सर्पराज म्हणजेच 'ड्राको' अशीही एक कथा प्राचीन वाङ्मयात सांगितली जाते. आपल्या चुलत भावंडासाठी स्वर्गातील फळ हस्तगत करताना 'हर्क्युलिस' नावाच्या योद्ध्याने ज्या महासर्पाची हत्या केली होती, तोच हा सर्प आकाशात आडवा तिडवा पसरलेला दिसत आहे अशीही एक प्राचीन कथा आहे.*

जशी कल्पना होईल तशी सोईस्कर आख्यायिका रचावी, अशी परिस्थिति प्राचीन काळी चालू होती. साहजिकच त्याचा परिणाम असा झाला की एकाच दृश्यासंबंधी भिन्न भिन्न आख्यायिका सर्वच देशांतील प्राचीन वाङ्मयात आढळतात. 'सोनेरी लोकर' (गोल्डन फ्लीस) प्राप्त करून घेण्यासाठी जी मोहीम निघाली होती, तिच्यात 'ऑर्फिउस' आणि 'जेसन' या नावाच्या दोघा वीर पुरुषांनी भाग घेतला होता. ही सोनेरी लोकर मेष नक्षत्राशी निगडित असलेल्या स्वर्गीय मेंढ्याची होती आणि ती भलत्यासलत्याच्या हाती जाऊ नये या उद्देशाने एक प्रचंड सर्प मार्गावर आडवा पडून सतत कडक पहारा करीत होता. 'आर्गो' नौकेतून++ मजल दरमजल करीत निघालेली मोहीम जेव्हा या रक्षक सर्पापर्यन्त येऊन थडकली तेव्हा 'ऑर्फिउस' ने सर्पाला भूल घातली आणि 'जेसन' ने त्याची वेटोळी पायाखाली तुडविली. अडथळा दूर करून अखेरीस ते दोघे वीर 'सोनेरी लोकरी' पर्यन्त पोहोचले. अशा प्रकारे मेंढा (मेष) आणि सर्प (कालेय) या दोघांनाहीं नक्षत्रामध्ये स्थान देण्यात आले

---

* पाहा : हर्क्युलिस पृ. १०१

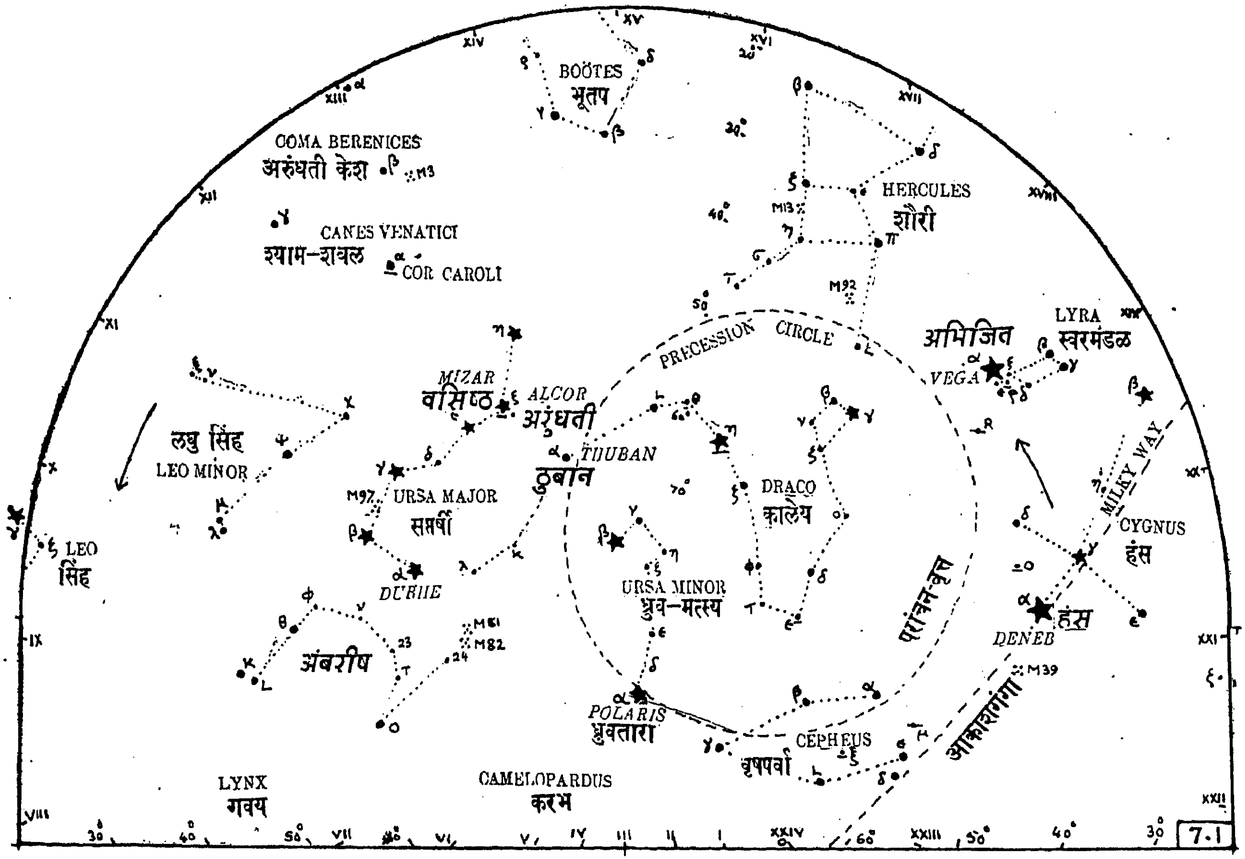
++ पाहा : आर्गो (नौका) पृ. ६५

'ड्राको' संबंधी आणखी एक कथा प्रचलित आहे. प्राचीन काळी देव आणि दैत्य यांच्यामध्ये नेहेमी लढाया होत. एका लढाईच्या वेळी सर्पासारखे दिसणारे एक भयंकर श्वापद दैत्यांच्या बाजूने ढवळाढवळ करू लागले. ही गोष्ट 'मिनेर्व्हा' देवीच्या लक्षात आल्याबरोबर तिने त्याच्या शेपटीला धरून त्याला आकाशात भिरकावून दिले. त्याची शेपटी विश्वाच्या आंखामध्ये गुंतली आणि त्याकारणाने तो प्रचंड सर्प तेव्हापासून तेथेच अडकून पडलेला आहे.

'ड्राको' चे भारतीय नाव 'कालेय' आहे. या नक्षत्रांतील ठळक तारा α एका काळी ध्रुवतारा म्हणून मानला जात असे. इजिप्शियन लोकांनी या ताऱ्याला 'ठुबान' हे नाव दिले. आपल्या सध्याच्या ध्रुवताऱ्याप्रमाणे, हा तारा आकाशात स्थिर असे आणि इतर सर्व तारे त्याच्या भोवती भ्रमण करीत असल्याचे दिसे. ठुबान ताऱ्याचे हे महत्त्व लक्षात घेऊन इजिप्शियन लोकानी त्यांच्या देवळामध्ये काही विशेष सोई करून ठेविल्या होत्या. उदाहरणार्थ, 'चेओपुस' राजाने बांधलेली 'गिझेह' येथील पिरामिड. या प्रचंड बांधकामात एक सरळ आणि लांबच लांब बीळ ठेवण्यात आले होते. 'ठुबान' ताऱ्याचा (म्हणजे त्यावेळच्या ध्रुवताऱ्याचा) प्रकाश गाभाऱ्यातील देवावर रात्रंदिन अखंडपणे पडत राहावा अशी त्या बिळाच्या रचनेमागील योजना असावी. 'चेओपुस' पिरामिड सुमारे ४६०० वर्षांपूर्वी बांधण्यात आली. त्या ठिकाणचा अक्षांश ३०° उत्तर आहे, आणि त्या काळी ठुबान तारा भगोलीय अक्षापासून फक्त १०' इतकाच दूर होता, तेव्हा बिळांतून पाहणाऱ्याला तो एकाच जागेवर दिसत होता हे उघड आहे. आता, म्हणजे सुमारे ४६०० वर्षांनंतर परिस्थिति बदललेली आहे. बिळाचा अक्ष आणि सध्याचा भगोलीय अक्ष समांतर राहिलेले नाहीत. सुमारे २१००० वर्षांनी पुन्हा भगोलीय अक्ष ठुबानमधून जाईल; परंतु त्यावेळी 'चेओपुस' पिरामिड शाबूत असेल किंवा नाही हे कोणी सांगावे !

उपनिषदामध्यें 'ठुबान' ताऱ्याचा ध्रुवतारां म्हणून उल्लेख केलेला आढळतो आणि तेवढ्यावरून त्या वाङ्मयरचनेचा कालनिर्णय करणे शक्य झाले आहे.

[पाहा : पृष्ठ ११९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि–चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जुलै : उत्तर

विशेष तारे :

α उत्तरमुकुटांतील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी).
α कालेयातील (ठुबान), भूतकाळातील ध्रुवतारा.
α ध्रुवमत्स्यातील (ध्रुवतारा अथवा पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
α भूतपांतील (स्वाती).
α शौरीमधील (रास अल घेट्टी).
α श्यामशबलातील (कोर कारोली.
α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुभे, पुलह अथवा मिराख).
ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
β सिंहातील (डेनेबोला).
α स्वरमंडलांतील (अभिजित), भविष्यकालातील ध्रुवतारा.
α हंसांतील (डेनेब).

द्वैती तारे :

α उत्तर मुकुटातील, प्रसिद्ध द्वैती. २" दुर्बिणींतून दिसतात.
ε, η कालेयातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणींतून दिसतात.
γ कालेयातील, दोन्ही ठळक तारे, द्विनेत्रींतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यातील, परस्परापासून दूर, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
δ, μ भूतपातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
β, ξ वृषपर्वामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
α शौरीतील, जोडीदार नीलवर्णी, ५ वी प्रत.
α श्यामशबलातील, २" दुर्बिणींतून दिसतात.
ζ सप्तर्षीमधील शेजारी अरुंधती, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
स्वतः ζ (वसिष्ठ) द्वैती आहे, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
α स्वरमंडलातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
ε स्वरमंडळातील, अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
ζ, β स्वरमंडळांतील द्विनेत्रीमधून दिसतात.
η स्वरमंडळातील, तीन स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

β, μ, o हंसातील, द्विनेत्रींमधून दिसतात.
o_2 स्वतः तिहेरी आहे.

विशेष दृश्य :

δ, μ, ρ, γ शौरीमधील. २" दुर्बिणीतून उत्कृष्ट देखावा दिसतो.

रूपविकारी तारे :

δ वृषपर्वामधील. प्रातिनिधिक. प्रतीत फरक ३·६ पासून ६·२ पर्यंत. आवृत्तिकाल ५·२८ दिवस.
α शौरीमधील. फरक प्रत ३·१ पासून ३·९ पर्यंत.

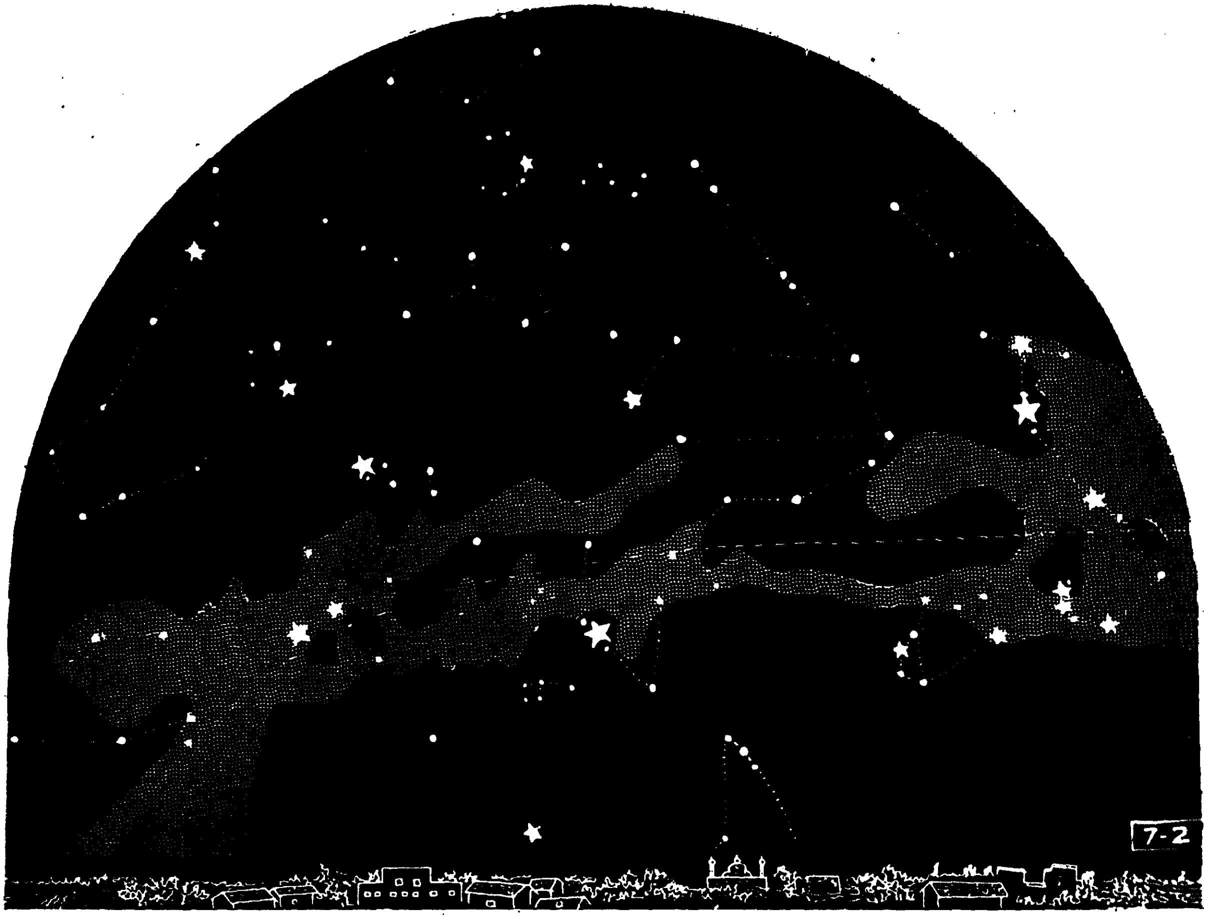
तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील तारे η आणि ζ यांच्यामध्ये नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π च्या पलिकडे, α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 3 (NGC 5272) श्यामशबलातील, तारा क्रमांक 25 च्या खाली खुला तेजस्वी गुच्छ, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील 'रिंग नेब्युला' β व γ रेषेवर. दुर्बिणीतून दिसतो.
M 39 (NGC 7092) हंसातील, α च्या पलीकडे π^2 जवळ. खुला गुच्छ. द्विनेत्रीतून दिसतो.
हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओ-तरंग उत्सर्जनस्थान आहे.

० ० ०

कालेय [पृष्ठ १३७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

कालेयातील तारा γ द्वैती असून त्यातील जोडीदार सारख्या दीप्तीचे परंतु ५ व्या प्रतीचे आहेत. आयनिकवृत्ताचा ध्रुव म्हणजे मेरु, सध्याच्या परिस्थितीत, या γ ताऱ्याच्या उत्तरेला सुमारे १५° वर आहे आणि ते स्थान अभिजित व ध्रुवतारा यांच्या मध्यंतरी आहे. ० ० ०



पूर्व

आकाश–चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

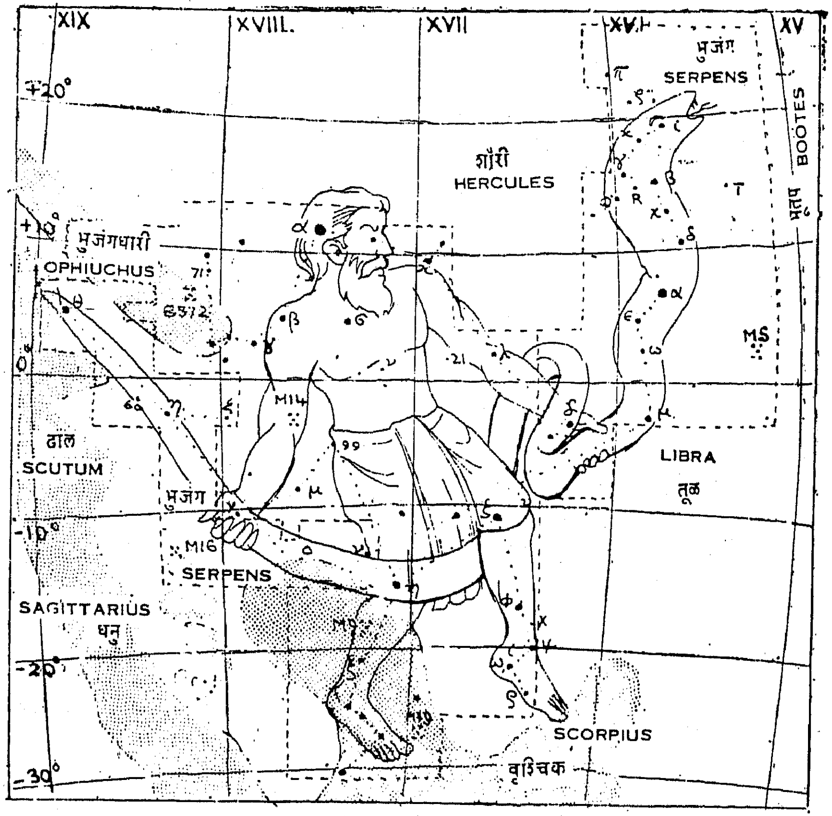
भुजंगधारी आणि भुजंग अथवा ओफिउकुस आणि सर्पेन्स

ही दोन स्वतंत्र नक्षत्रे आहेत, तरी त्यांचे चित्ररूपात रेखाटण केले असता ती पूर्णपणे एकमेकांत गुंतलेली दिसतात. एक धिप्पाड पुरुष त्याच्या अंगाभोवती गुंडाळलेल्या सर्पाची वेटोळी दोन्ही हातांत घट्ट पकडून उभा आहे असे हे चित्र आहे. नक्षत्राचे स्थान वृश्चिकाच्या उत्तरेस आहे. बाबिलोनिआमधील लोक 'ओफिउकुस' हा एक मोठा योद्धा होता असे मानीत. 'हैड्रा' (वासुकी) आणि 'सर्पेन्स' (भुजंग) याना पायाखाली चिरडून हा वीर, यशस्वी नजरेने, वृश्चिकाकडे बघत आहे अशाबद्दल एक प्राचीन आख्यायिका आहे.

वैद्यविद्येचा आद्य प्रणेता जो 'एस्कुलापिउस' त्याचे 'ओफिउकुस' हे स्मारक आहे असे एका प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये सांगितलेले आहे. 'सोनेरी लोकर' मिळविण्यासाठी 'आर्गो' नौकेतून जी सफर निघाली होती त्यातील सर्वांना वैद्यकीय सल्ला पुरविणे हे 'एस्कुलापिउस' चे काम असे. स्वर्गात देवांना आणि पृथ्वीवर मानवांना, सर्वांनाच त्याच्या ज्ञानाबद्दल आणि कर्तबगारीबद्दल आदर वाटे. मानवानी त्याच्या स्मरणार्थ देवळे बांधली आणि देवांनी त्याला नक्षत्रांत स्थान दिले; असे एका प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये वर्णन केलेले आहे.

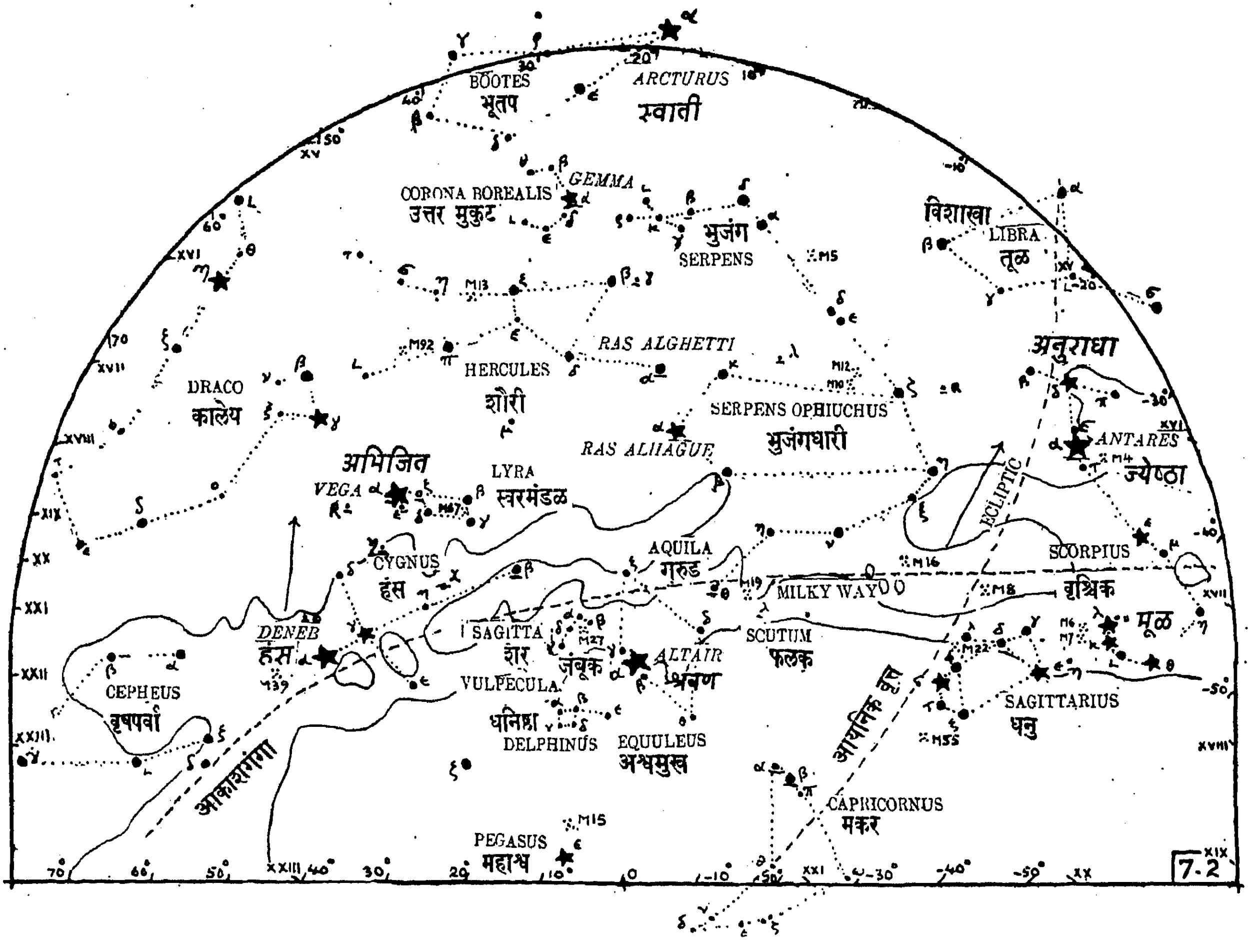
'हर्क्युलिस' आणि 'ओफिउकुस' या दोन्ही नक्षत्रांत विशेष ठळक असे तारे नाहीत. परंतु त्यांनी उत्तरेकडील आकाशाचा बराच मोठा भाग व्यापलेला आढळतो. 'हर्क्युलिस' ϕ फार धाडशी आणि पराक्रमी असे. त्याच्यावर सोपविलेली 'बारा कामें' त्याने यशस्वी रीतीने पार पाडल्या-नंतर तो कालेयाच्या मस्तकावर गुडघा टेकून विश्रांती घेत आहे असे 'हर्क्युलिस' नक्षत्राचे चित्र काढतात. त्याचप्रमाणे 'ओफिउकुस' सर्पाच्या वेटोळ्याशी झटापट करीत असल्याचे चित्रात दाखवितात. दोघा वीरांची मस्तके शेजारी शेजारी दाखविण्याची चाल आहे. या दोन्ही नक्षत्रांतील ठळक तारे 'रास अल हाग' (α ओफिउकुस) आणि 'रास अल घेट्टी' (α हर्क्युलिस) अनुक्रमे त्यांच्या भुवयांच्या जागी दाखवितात. हे तारे एकमेकापासून सुमारे ५° अंतरावर आहेत. सप्तर्षीमधील दिग्दर्शक तारे α, β यामधील दृश्य अंतर जवळ जवळ येवढेच असल्याने ते नेमके ओळखून काढता येतात.

ϕ पाहा : हर्क्युलिस पृष्ठ १०१.



आकृति ७·१ भुजंगधारी आणि भुजंग

[पाहा : पृष्ठ १४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि–चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

α गरुडांतील (श्रवण)
α तूळेंतील (विशाखा), नेमका आयनिकवृत्तावर आहे.
α भुजंगधारी (रास अल हाग).
α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा).
α शौरीमधील (रास अल घेट्टी).
α स्वरमंडलांतील (अभिजित).

द्वैती तारे

π गरुडांतील, ३" दुर्बिणींतून दिसतात.
तारा क्रमांक 6 जंबूकांतील, सहज दृश्य जोडी अंतर ४००"
γ धनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
θ भुजंगांतील, द्विनेत्रींतून दिसतात.
तारा क्र. 70 भुजंगधारीमधील, भुजंगातील η आणि भुजंगधारीतील β यामध्ये. २" दुर्बिणीतून दिसतात. ★
α वृश्चिकांतील, मंद प्रकाशी जोडीदार, लाल व हिरवा. ★
६ वृश्चिकांतील, २" दुर्बिणींतून दिसतात. ★
γ वृश्चिकांतील, जोडीतील प्रत्येक तारा द्वैती.
α शौरीमधील, नीलवर्णी जोडीदार, अंतर ४".६
α स्वरमंडलांतील, सहजदृश्य जोडी.
ϵ स्वरमंडलांतील, अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रींतून दिसतात.
η स्वरमंडलातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणींतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

η गरुडांतील, सेफीड प्रकारचा, आवृत्तिकाल ७.१८ दि.
α शौरीमधील, फरक ३·१ पासून ३·९ प्रतीपर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 22 (NGC 6656) धनूमधील, μ आणि o यांच्यामध्यें, मोठा आणि तेजस्वी.
M 8 (NGC 6523) धनूमधील, वायुरूप नेब्युला, डोळ्यानी दिसतो.
M 5 (NGC 5904) भुजंगातील α जवळ, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 12 (NGC 6218) भुजंगधारीमधील.
NGC 6633 भुजंगांतील θ जवळ, द्विनेत्रींतून दिसतो.
M 10 (NGC 6254) भुजंगधारी मधील, β δ, रेषेवर.
M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील α जवळ.
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील नांगीतील σ जवळ, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 13 (NGC 6205) शौरीमधील, η आणि ζ यांच्या मध्यंतरी, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π च्या पलीकडे, α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

० ० ०

भुजंगधारी, भुजंग पृष्ठ १४१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

'भुजंग' नक्षत्र 'भुजंगधारी 'पासून स्वतंत्र दाखविता येत नाही. भुजंगाच्या शेपटीमध्ये ३ द्वैती तारे आहेत, आणि त्यांतील θ (टोकावरचा) छोट्या दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे.

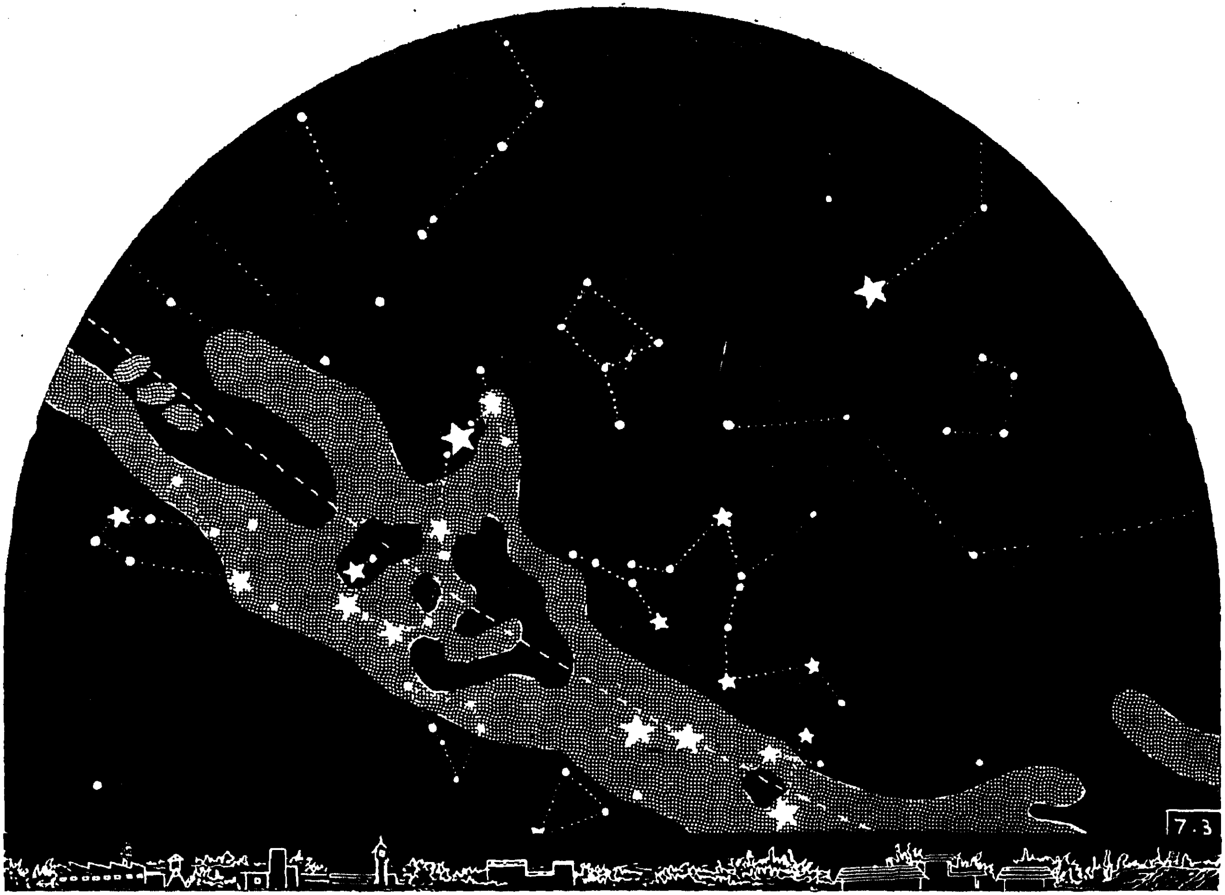
भुजंगातील तारकागुच्छ N 5 (NGC 5904) α ताऱ्याजवळ आहे. हा ठळक असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकतो.

भुजंगातील η तारा आणि भुजंगधारीमधील β तारा यांच्यामधील क्रमांक 70 हा तारा द्वैती असून २" दुर्बिणीतून पाहता येतो. त्यातले जोडीदार लाल आणि पिवळे दिसतात.

या नक्षत्रांत अनेक तारकागुच्छ आहेत. भुजंगधारीच्या पायाशी आकाशगंगेत थोडी फट पडल्यासारखी दिसते. या ठिकाणी सुमारे ४०० प्रकाशवर्षे अंतरावर असलेली एक कृष्ण अभ्रिका असावी असा अंदाज आहे.

M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218) आणि M 19 (NGC 6273) हे तारकागुच्छ वस्तुतः भुजंगधारी तारकासमूहात आढळतात. भुजंगातील θ ताऱ्याजवळचा NGC 6633 हा तारकागुच्छ नुसत्या डोळ्यानी दिसण्यासारखा आहे.

० ० ०



दक्षिण

आकाश-चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

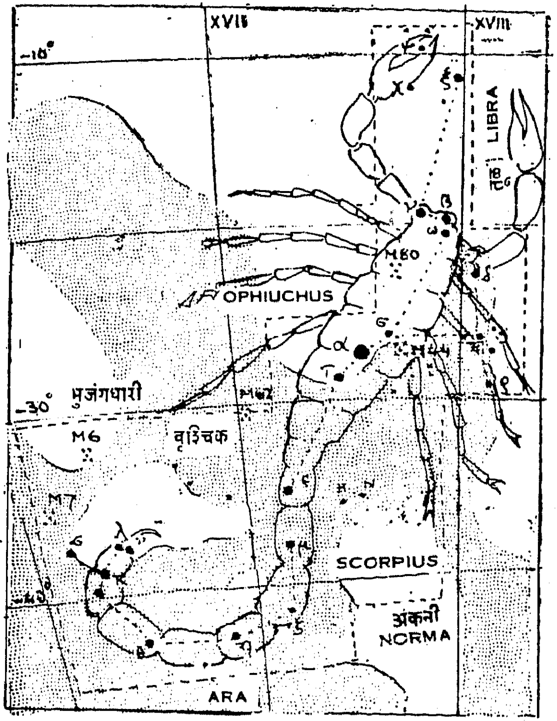
मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वृश्चिक

हा तारकासमूह त्याच्या आकृतीवरून सहज ओळखता येण्यासारखा आहे. बाबिलोनिअन बांधकामात वृश्चिकाची चित्रे खोदलेली आढळतात.



आकृति ७·२ वृश्चिक

भारतीय ज्योतिःशास्त्रानुसार या राशीमध्ये तीन नक्षत्रांचा समावेश केला जातो. विंचवाच्या आकड्यांतील आणि मुखांतील चार ठळक तारे मिळून ' अनुराधा ' नक्षत्र मानतात. विंचवाच्या मधल्या शरीरविभागातील तीन ठळक ताऱ्यांचे ' ज्येष्ठा ' नक्षत्र होते. त्यांतील ठळक आणि लालसर दिसणाऱ्या ताऱ्यालाच ' ज्येष्ठा ' असे नाव आहे. नांगीतील एकंदर नऊ तारे मिळून ' मूळ ' नक्षत्र होते.

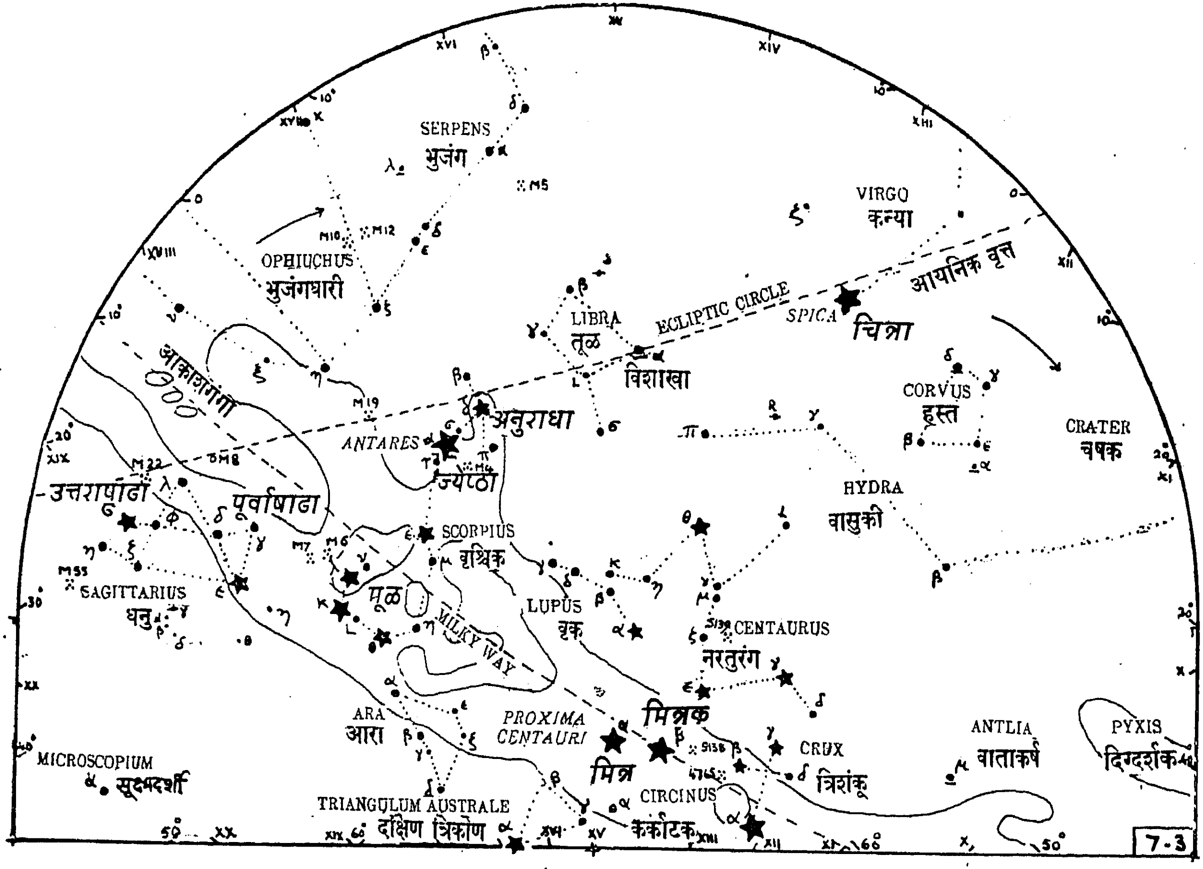
वृश्चिकाचा विस्तार सुमारे ९०° इतका पसरलेला आढळतो.

ग्रीक पुराणातील एका आख्यायिकेनुसार सूर्यदेव ' अपोलो 'च्या हट्टी मुलाने, ' फेटन 'ϕ याने, वडिलांच्या रथाचे घोडे बेसुमार वेगाने सोडले होते. वाटेत जो भयानक वृश्चिक आढळला आणि ज्याला पाहून घोडे उधळले होते तोच हा वृश्चिक. वृश्चिक रास आयनिक वृत्तावर असल्या-कारणाने ही कथा तेवढ्यापुरती तरी सुसंगत वाटते.

' ओरायन 'ϕϕ नावाच्या शूर शिकाऱ्याला जो विंचू डसला तोच हा असावा असे आणखी एका ग्रीक कथेमध्ये सांगितले आहे. आपण कोणाही प्रतिस्पर्ध्याला केवळ गदेचा तडाखा देऊन ठार करू अशी ' ओरायन 'ला घमेंड होती. हा गर्व नाहीसा करण्यासाठी ' ज्यूनो ' देवीने ' ओरायन 'च्या पायाला विषारी विंचवाकडून नांगी मारविली. ' ओरायन 'चा अशा दुष्ट मार्गाने घात करावयास नको होता, असे मागाहून ' ज्यूनो 'ला वाटले. ' ओरायन ' आणि ' वृश्चिक ' या दोघांचीही आकाशात नक्षत्रे म्हणून स्थापना केली गेली. ज्यावेळी वृश्चिक उगवतो त्यावेळी ओरायनचा अस्त होतो.

मंगळ लाल दिसतो त्याप्रमाणे वृश्चिकांतील α तारा लाल दिसतो म्हणून फार प्राचीन काळापासून त्याचे नांवा **अंटारेस** असे ठेवण्यांत आले. (α) **ज्येष्ठा** हा महाराक्षसी वर्गातील तारा असून त्याचा व्यास सूर्य-व्यासाच्या २८५ पट आहे. त्यातील वस्तु आणि तेजस्विता अनुक्रमे सूर्यातील वस्तूच्या ३० पट आणि सूर्याच्या तेजस्वितेच्या ३०,००० पट आहेत. ज्येष्ठा द्वैती असून त्यातला जोडीदार फार अंधुक दिसतो. याच ताऱ्याजवळ एक झगझगीत तारकागुच्छ असून त्याचे नाव M 4 आहे. विंचवाच्या नांगीजवळ जो M 6 नावाचा तारकागुच्छ आहे, त्याची आकृति पंख उघडलेल्या पाकोळीसारखी आहे. याच ठिकाणी आणखी एक M 7 नावाचा तारकागुच्छ आहे तो खुल्या प्रकारचा असून नुसत्या डोळ्यानी पाहता येण्यासारखा आहे. ० ० ०

ϕ पाहा : यमुना पृष्ठ ४५ ϕϕ पाहा : मृग पृष्ठ ४९.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जुलै : दक्षिण

विशेष तारे :

α कन्येतील (स्वाती), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α तूळेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
α भुजंगधारी (रास अल हाग).
α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा).

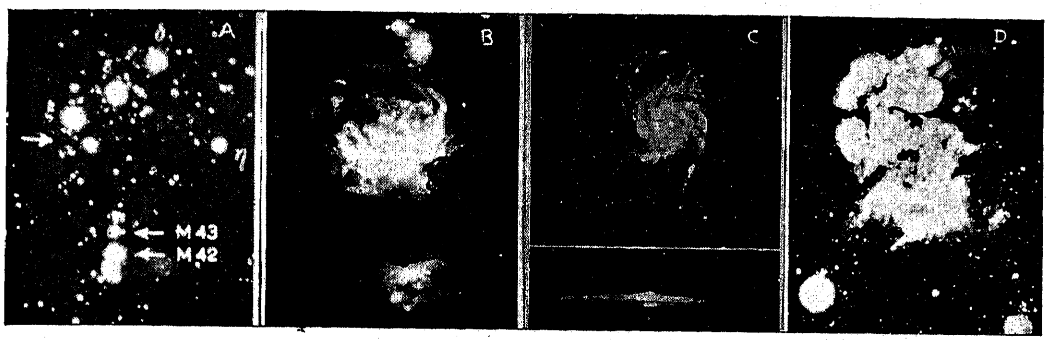
द्वैती तारे :

γ कन्येतील, समान तेजस्वितेची तोडी, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α तूळेतील, परस्परांमधील अंतर २३०″.
α त्रिशंकूमधील, १″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ भुजंगांतील (शेपटीशी); द्विनेत्रींतून दिसतात.
α वृश्चिकातील, सोबती मंद प्रकाशी, लाल व हिरवा.
β, ν, σ वृश्चिकांतील, दूर अंतर असलेल्या जोड्या.
ξ वृश्चिकातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

NGC 4755 त्रिशंकूमधील κ ताऱ्याभोवती. κ तारा β ताऱ्याजवळ आहे. देखावा रत्नखचित दागिन्याप्रमाणे.
M 8 (NGC 6523) धनूमधील, बेटासारखा तेजोमेघ, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
★ NGC 5139 नरतुरंगातील, गोलाकृति, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
★ NGC 3766 नरतुरंगांतील, सुमारे २०० तारे, द्विनेत्रींतून दिसतो.
★ M 5 (NGC 5904) भुजंगांतील α जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
NGC 6633 भुजंगधारीमधील, भुजंगातील θ जवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 4 (NGC 6122) वृश्चिकातील α जवळ. गोल व तेजस्वी.
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील, नांगीत σ जवळ, खुला गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

काही तेजोमेघांची सुंदर दृश्ये



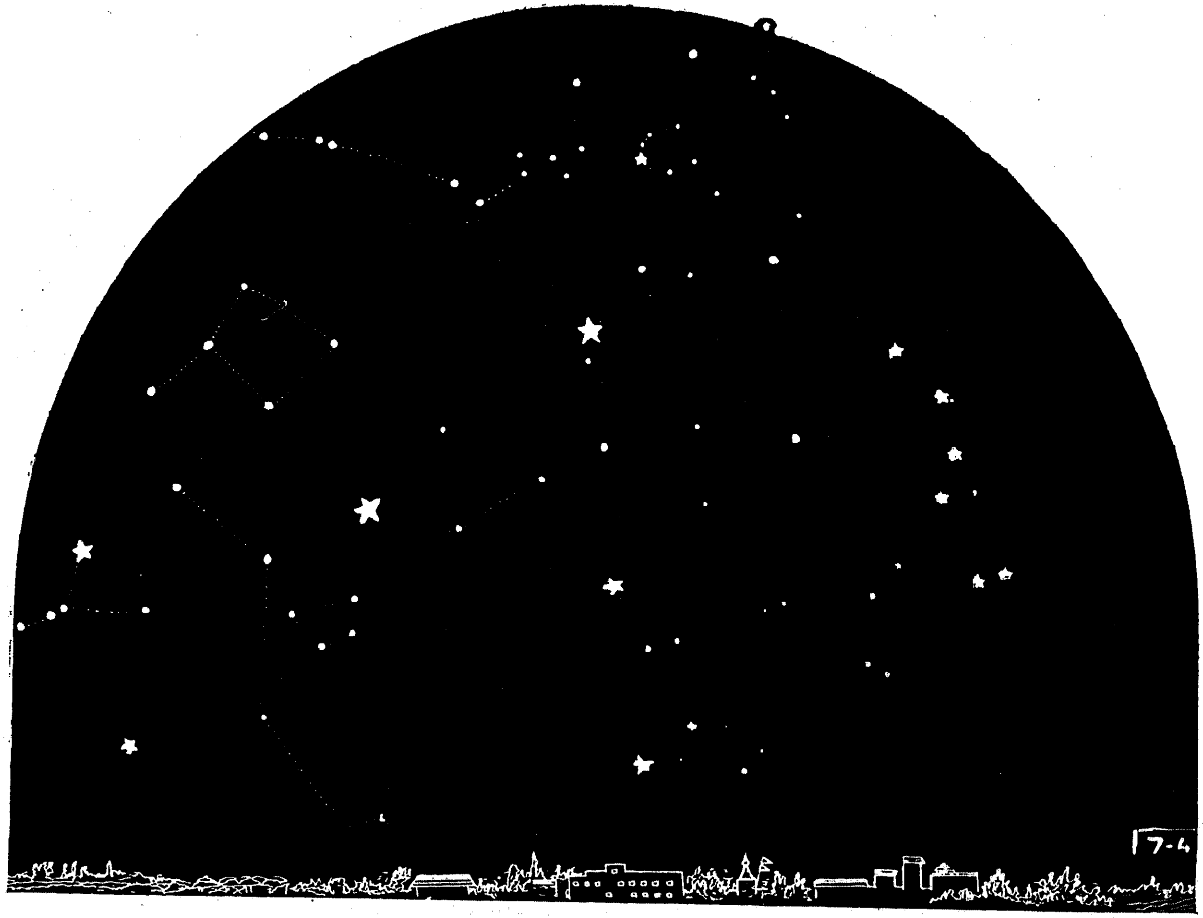
आकृति ७·३ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे A. B. C. D.

A. मृगांतील बाणाच्या खालच्या अंगाला, तेजोमेघ M 42, M 43.

B. मृगातील प्रदीप्तिमान मोठा तेजोमेघ. M 42 (३६″ दुर्बीण).

C. सर्पिल तेजोमेघांची दोन दृश्ये :
समोरून : सप्तर्षीमधील M101 (२४″ दु.)
बाजूने : अरुंधतीकेशांतील NGC 4505 (३६″ दुर्बीण).

D. धनूमधील त्रिदली तेजोमेघ M 20 (१००″ दुर्बीण).



पश्चिम

आकाश--चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

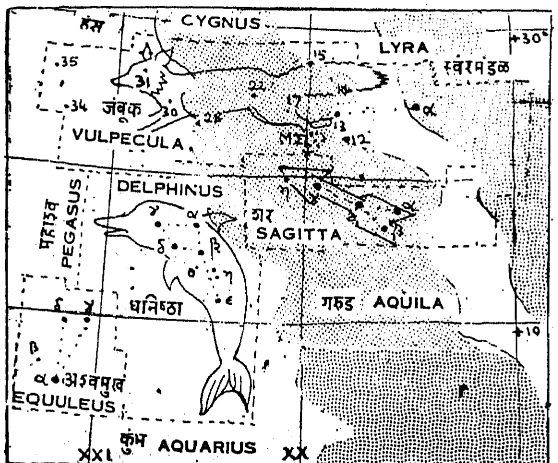
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धनिष्ठा अथवा डेल्फिनुस

पाश्चिमात्य लोकांत धनिष्ठा तारकासमूहाच्या आकृतीविषयी एक विलक्षण कल्पना आहे. यातील चार तारे मिळून खिश्चन लोकांच्या मृतांना ठेवण्याची पेटी अथवा '**कॉफिन**' तयार होते. या कल्पनेनुसार धनिष्ठेला ते लोक '**जॉब याची कॉफिन**' असे नाव देतात.

ग्रीक दंतकथेमध्ये या तारकासमूहाला मत्स्याची आकृती दिलेली आढळते. असे म्हणतात की '**ओरिओन**' हा कॉरिन्थ शहरातील प्रसिद्ध गायनतज्ञ होता. एकदा तो खुनी माणसांच्या हाती सापडला. त्यांचे हातून सुटका करून घेऊन आपला प्राण वाचवावा या हेतूने त्याने '**डॉल्फिन**' प्रकारच्या मत्स्यावर स्वारी केली. त्या मत्स्याने त्याला समुद्रापलीकडे नेऊन त्याचे प्राण वाचविले असे सांगतात.



आकृति ७·४ धनिष्ठा (Delphinus), शर (Sagitta)
जबूक (Vulpecula), अश्वमुख (Equuleus)

दुसऱ्या एका पौराणिक कथेनुसार हा 'डाल्फिन' मत्स्य 'नेपच्यूनला आपल्या पाठीवर घेऊन 'अँफिट्राईट' नावाच्या एका जलपरीकडे प्रणय-साधनेसाठी नेत असे. अखेरीस जेव्हा दोघांचा विवाह झाला, तेव्हा 'नेपच्यून' ने त्या मत्स्याची नक्षत्रात कृतज्ञतापूर्वक स्थापना केली.

काही लोकांच्या कल्पनेप्रमाणे धनिष्ठेत पाच तारका असून त्यांची मृदंगासारखी आकृती आहे. आपल्यातील धनिष्ठापंचक हा शब्दप्रयोग प्रसिद्धच आहे. काहींच्या मते धनिष्ठेची आकृती स्वल्पविराम चिन्हासारखी आहे.

चौकटीतील जास्त लांबीच्या कर्णाच्या टोकाशी असलेला γ तारा द्वैती असून २″ दुर्बिणीतून पाहता येतो. यातील सोबती पिपळ्या व हिरव्या रंगाचे आहेत. धनिष्ठेच्या पुच्छाशी म्हणजे β आणि ϵ ताऱ्यांना सांधणाऱ्या रेषेवर दोन तारकागुच्छ आहेत.

व्हुल्पेक्युला अथवा जंबूक

नक्षत्राचे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ 'कोल्हा' असा आहे. प्रत ६ पेक्षा वरच्या प्रतीचे तारे यात फारसे नाहीत; म्हणजे हे नक्षत्र दिसणे ही एक प्रकारची डोळ्यांची परीक्षाच ठरते. (आकृति ७·४)

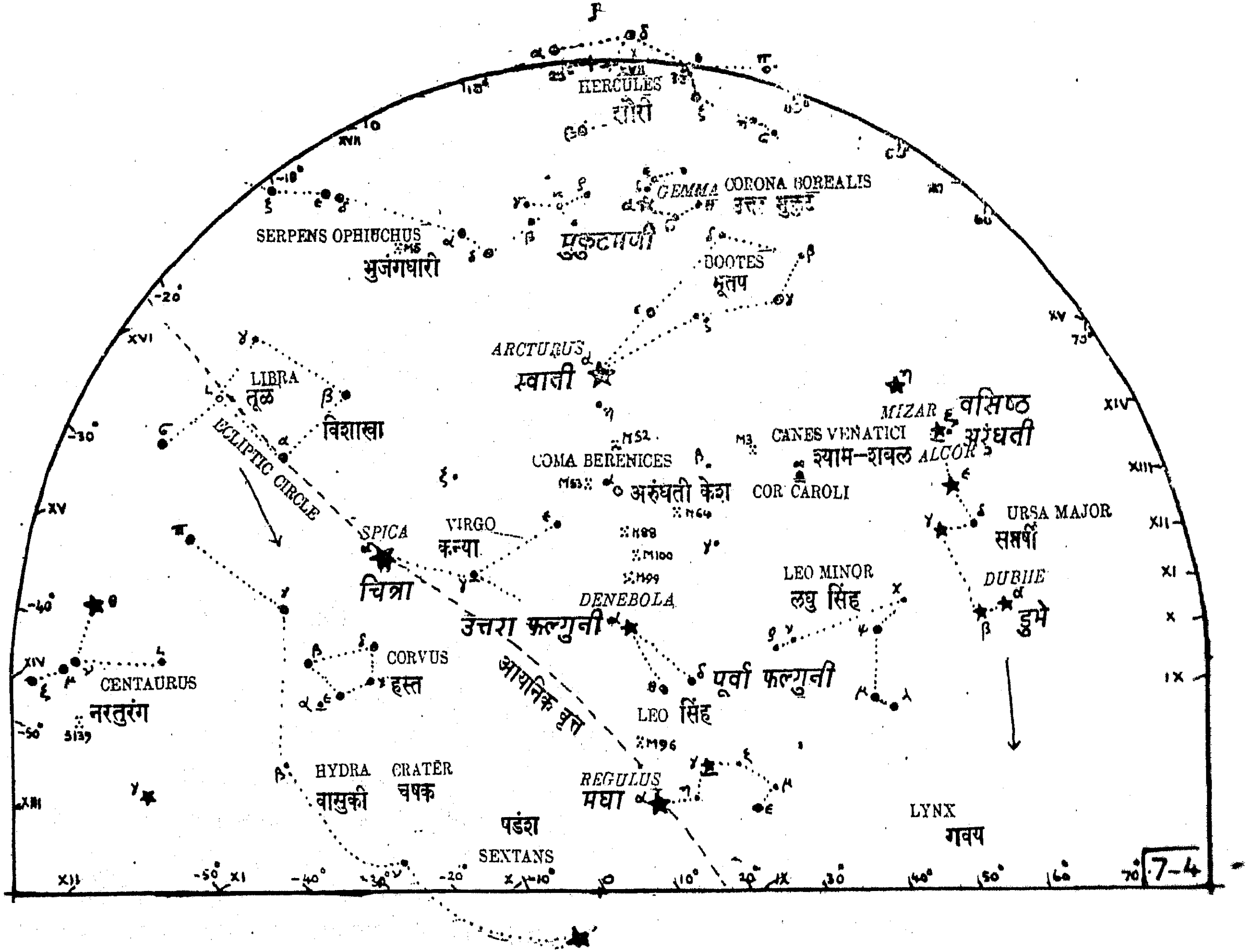
साजिट्टा अथवा शर

ही नक्षत्राकृती फार लहान आहे. तिचे स्थान गरुडाच्या (अक्विला) डोक्यावर आणि जंबूकाच्या (व्हुल्पेक्युला) दक्षिणेला आहे. यांतील ४ थ्या प्रतीचे ४ तारे सपुच्छ बाणासारखी आकृती करतात. (आ. ७·४)

एक्युलस अथवा अश्वमुख

लाटिन भाषेतील या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ 'लहान घोडा' असा आहे. त्याचे स्थान गरूडाच्या आणि धनिष्ठेच्या, पूर्वेला आहे. एक तारा ४·६ प्रतीचा असून त्याचे नांव 'किट् आल्फा' आहे. δ तारा द्वैती आहे; परंतु त्यात एका मंदप्रकाशी ताऱ्याचा समावेश करून तो त्रैती मानला जातो. (आकृती ७·४).

○ ○ ○



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर आहे.

α भूतपांतील (स्वाती).

α वासुकीमधील (आल्फार्ड).

α श्यामशबलातील (कोर कारोली).

α सिंहातील (मघा); नेमका आयनिक वृत्तावर आहे.

β सिंहातील (डेनेबोला).

द्वैती तारे :

γ कन्येतील, समान तेजस्वितेची जोडी, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

δ, μ भूतपांतील. द्विनेत्रीतून दिसतात.

θ वासुकीमधील. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

α श्यामशबलातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

γ सिंहातील. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

δ हस्तातील. मुख्य तारा पीतवर्णी. प्रती ३·० व ८·५.

रूपविकारी तारे :

R भूतपातील. आवृत्तिकाल २२२ दिवस. दीप्तींमधील फरक ६·० पासून १३·० प्रतीपर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकेशातील, तारा क्र. 11 च्या दक्षिणेस, द्विनेत्रीतून दिसतो.

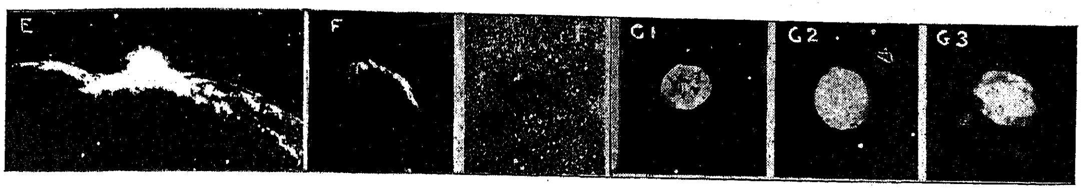
M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशातील, तारा क्र. 42 च्या वरच्या अंगाला, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 3 (NGC 5272) श्यामशबलातील, तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 96 (NGC 3368) सिंहांतील, α आणि β यांच्या मध्यंतरी, सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

o o o

काही तेजोमेघांची सुंदर दृश्ये



आकृति ७·६ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे E. F. G1. G2. G3.

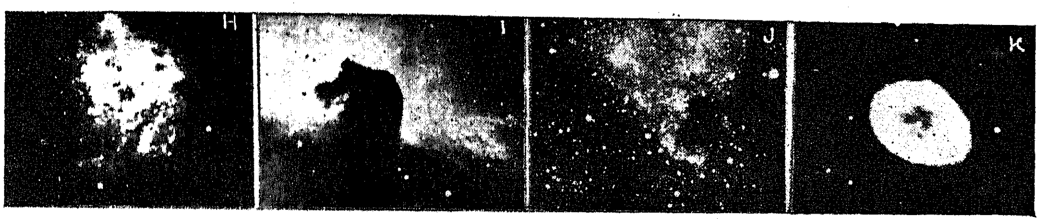
E. हंसातील तंतुरूप तेजोमेघ NGC 6960 (१००″ दुर्बीण)

F. समानरूप विखुरलेले दोन तेजोमेघ. त्यांतील पांढरा, हंसांतील NGC 6995.

G1. करभांतील NGC 1501, ग्रहरूप

G2. सतर्षीमधील M 97, घुबडासारखा

G3. कुंभातील NGC 7009, शनीरूप (G1, G2, G3 सर्व ६०″ दुर्बीणीतून)



आकृति ७·७ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे H. I. J. K.

H. धनूमधील, विखुरलेला तेजोमेघ M 8 (३६″ दुर्बीण)

I. मृगांतील, घोड्याच्या डोक्यासारखा काळा तेजोमेघ (२००″ दुर्बीण)

J. हंसातील, उत्तर अमेरिकेसारखा तेजोमेघ.

K. स्वरमंडलातील, अंगठीसारखा तेजोमेघ. (१००″ दुर्बीण)



ख–स्वस्तिक

आकाश–चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तेजोमेघ

रात्रीच्या आकाशात कित्येक ठिकाणी ढगाप्रमाणे लहान लहान प्रकाशमान ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दृष्टीस पडतात. लहानशा दुर्बिणीतून पाहिले असताही त्या दृश्यात फारसा फरक पडलेला आढळत नाही. अर्थात हा देखावा ताऱ्यापेक्षा निराळाच असतो. या तेजःपुंज ठिपक्यांना **तेजोमेघ** म्हणतात.

तेजोमेघांच्या एका प्रकारातील ढग मोठ्या आकाराचे आणि तेजस्वी वायूने भरलेले असावे असे दिसते. हे तेजोमेघ आपल्या दीर्घिकेचे, आकाशगंगेचे, सभासद असल्याचे आता माहीत झालेले आहे.

दुसऱ्या प्रकारचे तेजोमेघ आपणापासून अतिशय दूर असतात. ते आपल्या आकाशगंगेचे घटक नसल्याने त्यांना (एक्स्ट्रा–गॅलाक्टिक) **बहिर्गंगेय** अथवा नुसते दीर्घिका या नावाने ओळखण्याची प्रथा आहे. या प्रकारचे तेजोमेघ अर्थात स्वतंत्र दीर्घिका आहेत व त्यांचा आपल्या दीर्घिकेशी आकाशगंगेशी काही संबंध नाही.

अतिशय दूर अंतरावर असल्याकारणाने, मोठ्या प्रभावी दुर्बिणीतून पाहिले तरी, हे तेजोमेघ प्रकाशाच्या ठिपक्याप्रमाणेच दिसतात. त्यांतल्या-त्यांत जे जरा जवळचे आहेत त्यांची रचना जास्त स्पष्ट दिसू शकते. उदाहरणार्थ, देवयानीतील तेजोमेघ M 31. यांच्यात काही सुटे तारे आढळत असून त्या दीर्घिकेची मांडणी साधारणपणे आपल्या आकाशगंगेसारखी असावी असे कळते. यावरून इतर दीर्घिकांच्या आकृती व रचनेसंबंधी काही अंदाज बांधणे शक्य झाले आहे.

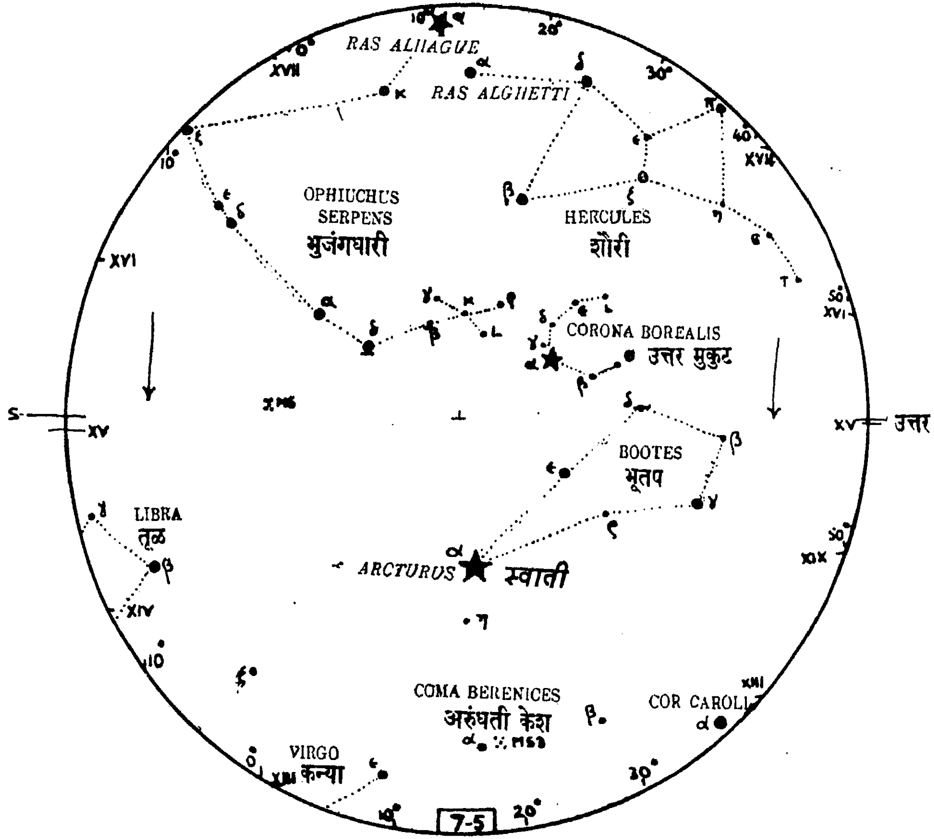
मृगांतील तेजोमेघ M 42 हा वायुमय तेजोमेघाचे उत्तम उदाहरण असून तो आपल्याच आकाशगंगेचा घटक आहे. त्याचे अंतर सुमारे १३०० प्रकाशवर्षे आहे. या तेजोमेघाचा व्यास सुमारे १०० प्रकाशवर्षे असून त्यांतील वस्तू सूर्यांतील वस्तूच्या सुमारे १० पट आहे.

तेजोमेघ किंवा दीर्घिका भिन्नभिन्न आकृतीच्या असू शकतात. प्रभावी दुर्बिणीतून घेतलेल्या फोटोंवरून याची कल्पना येते. (पृष्ठे १४७ आणि १५१ यातील आकृती ७·५, ७·६ आणि ७·७ पाहा.)

तेजोमेघांचे काहीं प्रकार व त्यांच्या विशेष आकृती. यातील बहुतेक प्रकारांची इंग्रजी नावेच जास्त प्रचारात आहेत.

औल, घुबडाच्या आकृतीचा, M 97 (NGC 3587) सप्तर्षीमध्ये.
की–होल, कुलुपांतील, किल्ली घालण्याच्या, भोकाप्रमाणे, NGC 3372 नौतल कारीनामधील.
क्रॅब, खेकड्याच्या आकृतीचा, M 1 (NGC 1952) वृषभातील.
ग्रेट, मोठा तेजोमेघ. M 42 (NGG 19J6) मृगांतील.
डंबेल आकृतीचा,
  (i) M 76 (NGC 650) ययातीमधील.
  (ii) M 27 (NGC 6853) जंबूकामधील.
डार्क, कृष्ण तेजोमेघ,
  (i) घोड्याच्या डोक्यासारखा – मृगांतील.
  (ii) कोळशाचे पोते – त्रिशंकू शेजारी.
★ (iii) उत्तर अमेरिका आकृतीचा – (NGC 7000) हंसातील.
★ **प्लॅनेटरी**, ग्रहमालेप्रमाणे.
★ (i) NGC 6543 कालेयातील, आयनिकवृत्ताच्या मेरूजवळ.
  (ii) NGC 2440 (पुप्पीस) नौका-अरित्रामधील.
रिंग, अंगठीच्या आकृतीचा. M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील.
लगून, तलावाच्या आकृतीचा. M 8 (NGC 6523) धनूमध्ये.
सॅटर्न, शनीच्या आकृतीचा. NCC 7009 कुंभामध्ये.
स्पायरल, सर्पिलाकृति.
  (i) M 51 (NGC 5194) श्यामशबलातील.
  (ii) M 81 (NGC 3031) सप्तर्षीमधील.
  (iii) M 31 NGC 224) देवयानीमधील.
हॉर्स-शू, नालाच्या आकृतीचा. M 17 (NGC 6618) धनूमध्ये.

० ० ०



ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

जुलै

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

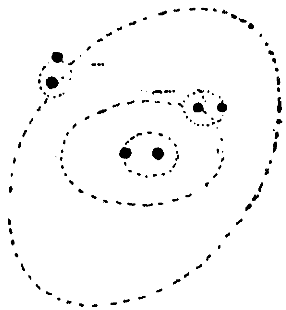
भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

गुणित तारे

मृग नक्षत्राच्या संदर्भात **व्याध** आपल्या माहितीचा असतो. हा तारा एकेरी नाही. त्याला एक सोबती आहे. व्याध आणि त्याचा सोबती जोडीने एकमेकाभोवती फिरत असतात. नुसत्या डोळ्यांनी पाहिले असता ही जोडी असल्याचे दिसत नसले तरी दुर्बिणीतून पाहिल्यास ती उघडकीस येते. द्वती ताऱ्याप्रमाणे जेव्हा अनेक तारे एका समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत असतात तेव्हा त्यांना **गुणित तारे** म्हणतात.

सप्तर्षीमधील वसिष्ठ हा अशा प्रकारचा गुणित तारा आहे. इंग्रजीत याला **मिझार** असे नाव आहे. सेंटारुस अथवा नरतुरंग यातील प्रमुख तारा **मित्र** (आल्फा सेंटारी) आणि ध्रुवमत्स्यातील **ध्रुवतारा** (पोलारिस) अशाच प्रकारचे गुणित तारे आहेत.



आकृति ७·८ : गुणित तारा कॅस्टर

पुनर्वसूच्या ज्या दोन तारा मानल्या जातात त्यांची नावे **कॅस्टर** आणि **पोलुक्स** (आल्फा जेमिनी आणि बीटा जेमिनी) अशी आहेत. यातील कॅस्टर तारा फार मजेदार रीतीने बनलेला आहे. कॅस्टर आणि पोलुक्स या दोन्ही ताऱ्यांना आपण जरी एकाच तारकासमूहाचे. रहिवासी मानीत असलो तरी ते तसे नाहीत. आपल्या प्राचीन कल्पनेनुसार ते जेमिनी किंवा मिथुन या समूहातील मानण्याचा रिवाज असला तरी वस्तुतः त्यांचा एकमेकाशी काहीएक संबंध नाही. गुरुत्वाकर्षणाच्या किंवा इतर वास्तवीय गुणांच्या दृष्टीने कॅस्टर आणि पोलुक्स या दोन ताऱ्यांत कसलाच संबंध आढळत नाही.

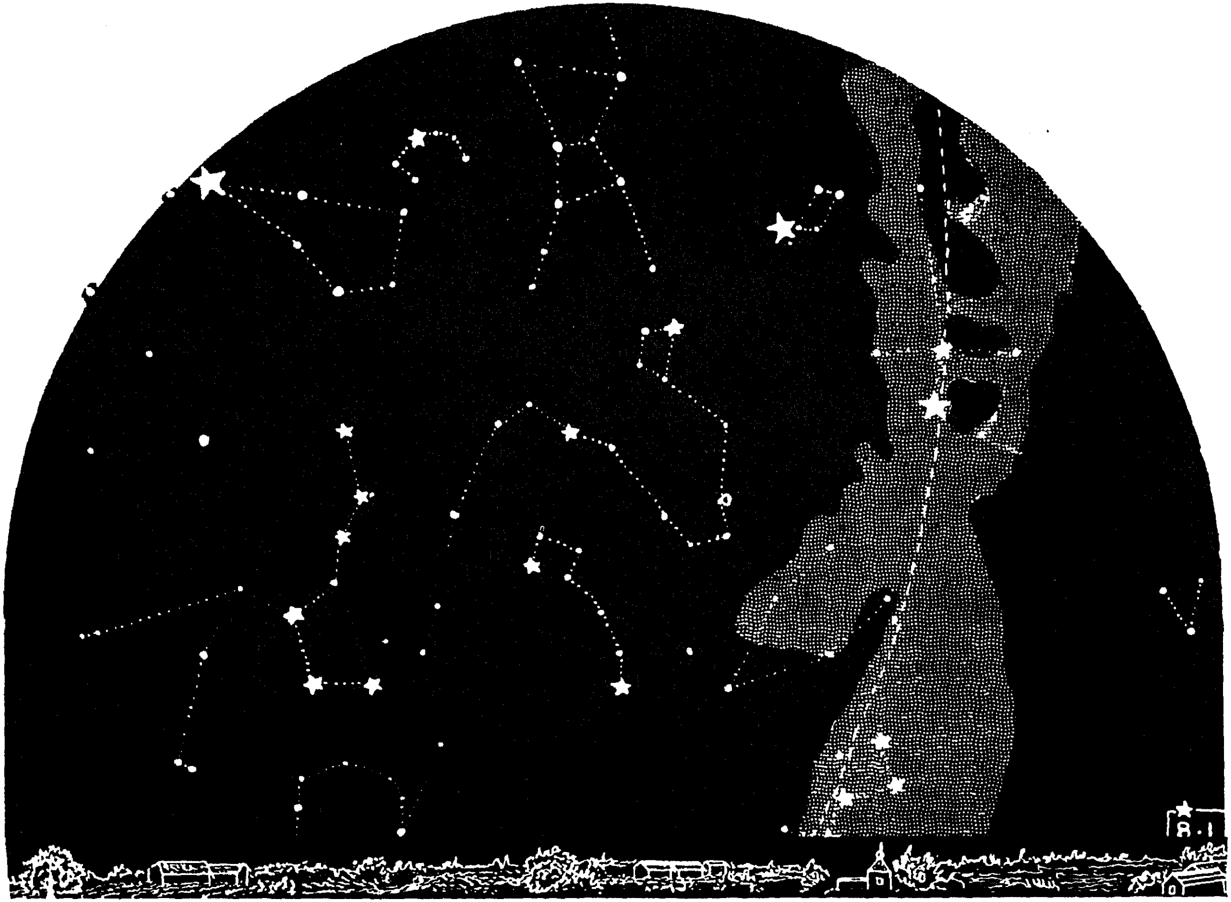
काही ताऱ्यांचा एकमेकाशी संबंध असतो आणि तो इतका घनिष्ठ असतो की, ते सुटे दिसत नसल्यामुळे नव्हे तर त्यांच्यातील परस्पराशी आढळणाऱ्या जोडणीच्या मांडणीमुळे, तो संबंध विशेषच आकर्षक वाटतो. या दृष्टीने विचार केला असता कॅस्टर ताऱ्याची रचना फार मजेची आहे. ती अशी.

कॅस्टर ताऱ्याला एक सोबती असल्याचे पुष्कळ वर्षांपासून माहीत झालेले होते. साध्या दुर्बिणीतून पाहिले असता कॅस्टर व त्याचा सोबती सुटे असल्याचे दिसून येते. दोन्हीही प्रखर उष्ण आणि शुभ्रवर्णी तारे आहेत. ते समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत असतात. परस्पराभोवतीचा प्रदक्षिणाकाळ सुमारे ३८० वर्षांचा आहे.

सध्याच्या प्रभावी दुर्बिणीतून पाहिले असता **कॅस्टररूपी जोडताऱ्यांतील प्रत्येक तारा जोडतारा आहे** असे आता उघडकीस आले आहे. हे जोडतारे एकमेकाभोवती फिरत असून त्यांचे प्रदक्षिणाकाल सुमारे ९ आणि ३ दिवसांचे आहेत.

कॅस्टर हा तारा, अशा रीतीने, चार ताऱ्यांचा बनलेला असल्याकारणाने, बराच गुंतागुंतीचा झाला आहे. याच्या शेजारी अंधुक आणि लाल रंगाचा तारा, दुर्बिणीतून सतत वेध घेतल्यानंतर, आढळण्यात आला. हा लाल तारा कॅस्टर आणि त्याचा सोबती यांच्या समूहातलाच एक रहिवासी असल्याबद्दल पुरेसा पुरावाही हाती आलेला आहे. हा लाल तारा कॅस्टरभोवती प्रदक्षिणा करीत असून त्याचा प्रदक्षिणाकाल सुमारे १००० वर्षांचा आहे. आणि येथे ही गोष्ट संपत नाही; कारण विशेष मजा म्हणजे हा लालसर सोबती तारा सुद्धा स्वतःच द्वैती आहे. ही जोडी एकमेकांभोवती फिरत असून त्यांचा प्रदक्षिणा-काल सुमारे एक दिवसापेक्षाही कमी आहे ! ! अशी ही लालसर रंगाच्या ताऱ्यांची जोडी जणू

[पाहा : पृष्ठ १५९ स्तंभ २ वर]



उत्तर

आकाश–चित्र

ऑगस्ट

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

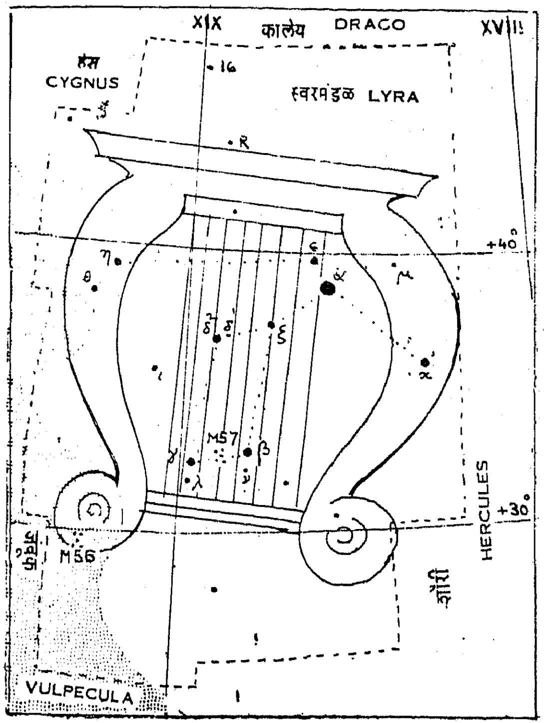
एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

स्वरमण्डल अथवा लीरा

स्वरमंडल हे उत्तर आकाशातील एक नक्षत्र असून त्याचे पाश्चिमात्य नाव ‘ **लीरा** ’ म्हणजे ‘ वीणा ’ असे आहे. यातील ठळक तारा α अथवा **अभिजित** जानेवारी महिन्यात पहाटे आणि जून महिन्यात सायंकाळी दिसू शकतो. अभिजित तारा १·१ प्रतीचा आहे. त्याची दीप्ति सूर्यापेक्षा ६० पट आहे. हा तारा आपणापासून सुमारे २७·५ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. या नक्षत्रातून एप्रिल महिन्यातील १९ व २० तारखेला



आकृति ८·१ : स्वरमंडल (Lyra)

नियमितपणे उल्कांचा मोठा वर्षाव होतो. तो देखावा फारच मनोहर दिसतो.

गरुडाच्या गळ्यात बांधलेली स्वर्गीय वीणा ती ही असावी अशी प्राचीन ग्रीक वाङ्मयांतील एक आख्यायिका आहे. त्याच प्राचीन पुराणातील ‘ **ऑर्फिऊस** ’ आणि ‘ **युरीडीस** ’ या प्रेमी जोडप्याची ‘ **लीरा** ’ या नक्षत्रावरून आठवण होते.

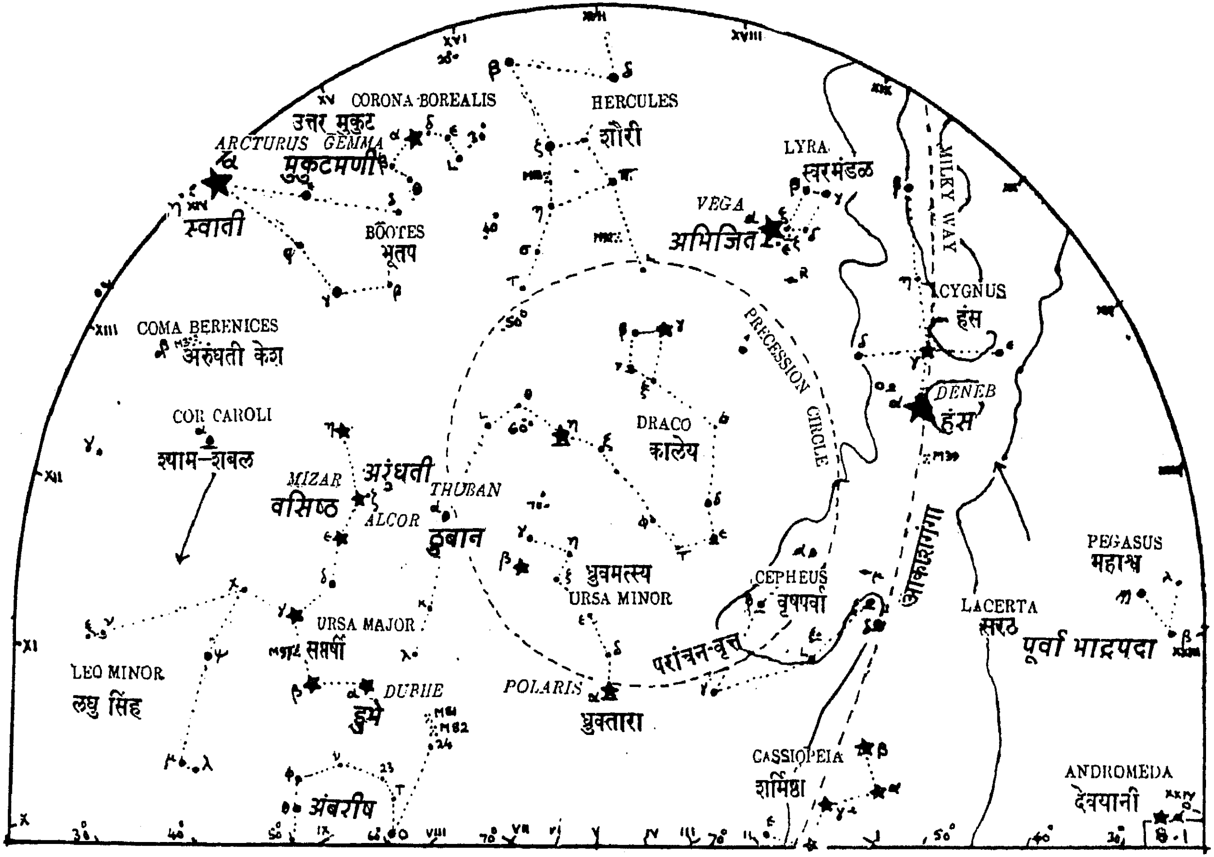
अभिजित ही रोहिणीची धाकटी बहीण असल्याचे महाभारतात वर्णन आहे. तिला आपल्या बहिणीहून मोठे व्हावे असे वाटू लागले व त्या कारणाने तपश्चर्या करण्यासाठी ती निघून गेली व अदृश्य झाली. अशा रीतीने एक नक्षत्र कमी झाले व कालमापनात अडचण निर्माण झाली. त्यानंतर नक्षत्रगणनास रोहिणीपासून प्रारंभ करण्याची प्रथा पडली. हा काळ खिरस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वीचा असावा असा अंदाज आहे.

अभिजित ताऱ्याजवळ आणखी दोन अंधुक तारे आहेत. त्यांची नावे ϵ व ζ. त्याशिवाय आणखी दोन तारे γ आणि β (अनुक्रमे सुलाफल आणि शेलिआक) अशा चार ताऱ्यांचा एक विषमकोन चौकोन तयार होतो. या आकृतीच्या उत्तरेला σ तारा दिसतो. तो द्वैती आहे. नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा आहे. लहानशा दुर्बिणीतून पाहिले तर त्या ठिकाणी पाच ताऱ्यांचा एक समूह दृष्टीस पडतो.

β तारा पिधानकारी रूपविकारी, आणि द्वैती आहे. या ताऱ्याला प्रातिनिधिक तारा मानतात. खरोखर पाहिले तर β तारा हा सुद्धा सहा ताऱ्यांचा समूह आहे. याच्या शेजारी एक वलयाकृति तेजोमेघ (रिंग नेबुला) दृष्टीस पडतो. त्याच्या मध्याशी एक तेजस्वी तारा असून त्याच्याभोवती प्रकाशाचे वलय पडल्याने तो आंगठी (वळे) प्रमाणे दिसतो.

आपले सूर्यकुल स्वरमंडळ नक्षत्राच्या रोखाने दर सेकंदास सुमारे १९ कि. मी. वेगाने जात आहे. आपण जर या वेगाने सूर्याकडे जावयास निघालो तर तेथपर्यंत पोहोचण्यास निदान तीन महिने लागतील. सध्या अभिजित् तारा जेथे आहे तेथेच जर तो राहिला तर सूर्यकुलाला त्याच्यापर्यंत पोहोचावयाला पाच लाख वर्षे लागतील

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगस्ट : उत्तर

विशेष तारे :

α कालेयातील (ठुबान), भूतकालातील ध्रुवतारा.
α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
α शौरीमधील (रास अल घेट्टी)
α स्वरमंडळांतील (अभिजित), भविष्यकालातील ध्रुवतारा.
α, β सप्तर्षींमधील (ऋतु, पुलह), यांना दिग्दर्शक म्हणतात.
ζ सप्तर्षींमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
α हंसातील (डेनेब).

द्वैती तारे :

ν कालेयांतील, समान तेजस्वी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ε, η कालेयातील, ३″ अथवा ४″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β, ξ वृषपर्वामधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
η शर्मिष्ठामधील २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α शौरीमधील, जोडीदार नीलवर्णी.
ζ सप्तर्षींमधील हा स्वतःच द्वैती असून शेजारी अरुंधती. अरुंधती नुसत्या डोळ्यांनी व ζ द्वैती २″ दुर्बिणीतून दिसतो.
α स्वरमंडळांतील, सहज दृश्य.
ε स्वरमंडलातील, २०८″ अंतरावर, नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.
ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
η स्वरमंडळातील, ३ लहान जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.
β, μ, o_2 हंसांतील. o_2 तिहेरी आहे. द्विनेत्रीमधून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

δ वृषपर्वामधील, नियमित, आवृत्तिकाल ५·२७ दिवस.
α शौरीमधील, फरक ३·१ पासून ३·९ प्रतींचा.
β स्वरमंडळातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२·९ दिवस;

विशेष दृश्य :

δ, μ, ρ, γ शौरीमधील. २″ दुर्बिणीतून दिसणारा देखावा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील, तारे η व ζ यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 92 (NGC 6341), शौरीमधील π ताऱ्याच्या पलिकडे आणि α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील 'रिंग नेबुला', β–γ रेषेवर मध्याशी, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.
M 39 (NGC 7092) हंसातील, α ताऱ्याच्या पलिकडे π^2 जवळ. खुला गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
हंसामध्ये एक रेडिओतरंग उत्सर्जन-स्थान आढळते.

○ ○ ○

★ ★ ★

गुणित तारे [पृष्ठ १५५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

काही एकमेकांला चिकटलेली आहे. ह्यातील तारे परस्परांच्या फारच जवळ आहेत. गुरुत्वाकर्षणामुळे त्यांच्या आकारांत फार मोठे बदल होत असावेत असा तर्क आहे.

कॅस्टर हा अशा रीतीने **सहा भिन्न ताऱ्यांचा बनलेला आहे**. तीन जोड्या एकमेकांभोवती आणि तीन्ही मिळून एका समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत आहेत. यांच्यापेक्षाही जास्त गुंतागुंतीची रचना असलेले काही गुणित तारे आता माहीत झालेले आहेत.

अगदी जवळ जवळ असल्याकारणाने सर्वच द्वैती तारे दुर्बिणीतून पाहिले असता सुटे दिसतात असे नाही. त्याचे सुटेपण लक्षात येते ते मुख्यत्वे त्यांच्या प्रकाशाचे वर्णलेख तपासल्यानंतर. वर्णलेखातील भिन्नत्वातून द्वैती रचना उघडकीस येते. अशा ताऱ्यांना वर्णालीय द्वैती म्हणतात.

○ ○ ○



पूर्व

आकाश–चित्र

ऑगस्ट

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

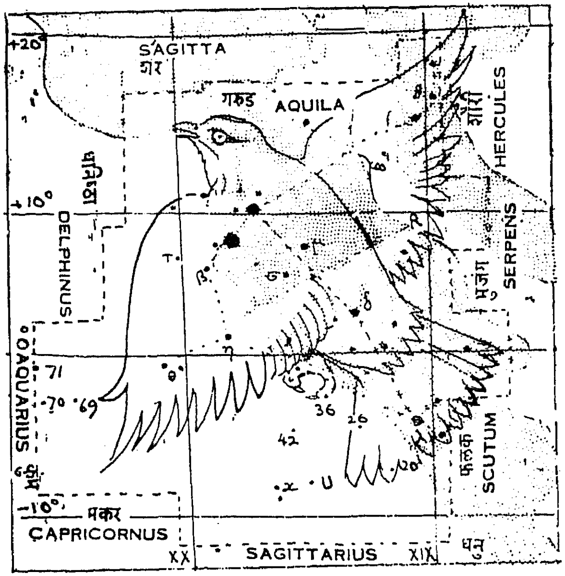
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
आगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

गरुड अथवा ॲक्विला

ऑगष्ट महिन्यात, सायंकाळी ८ वाजण्याच्या सुमारास, नैर्ऋत्येच्या कोपऱ्यात, आकाशगंगेत, गरुड नक्षत्र क्षितिजाच्या बरेच वर आलेले आढळते.

नक्षत्रातील ताऱ्यांच्या मांडणीवरून उडत्या गरुड पक्ष्याची कल्पना येते. यांतील ठळक ताऱ्याला अरबी भाषेंत 'अल टेअर' असे नांव असून त्याचा अर्थच 'उडता गरुड' असा आहे. हा तारा ०·९ प्रतीचा आहे व त्याची तेजस्विता सूर्याच्या सुमारे दसपट आहे. आपणापासून तो सुमारे १६ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे.



आकृति ८·२ : गरुड (Aquila)

प्राचीन भारतीय कथेमध्ये या उडत्या गरुडाचे वर्णन आढळते. नागांनी गरुडाला बंधनात ठेवले असताना देवांकडून अमृतकलश पळवून आणण्याची आज्ञा केली गेली. गरुडाला या आज्ञेबरहुकूम वागणे भाग होते. त्याने देवलोकाकडे भरारी मारली व इंद्राशी युद्ध करून अमृतकलश पळवून आणला. गरुडाची बंधमुक्तता झाली, व त्याला नक्षत्रांत स्थान मिळाले.

नक्षत्राची आकृति लांबट समभुजचौकोनाप्रमाणे आहे. एका कोपऱ्याशी जो अति ठळक तारा दिसतो तोच **श्रवण** (α). त्यालाच **अल टेअर** म्हणतात. त्याच्या शेजारी दोन तारे असून त्यांची अरबी भाषेतील नावे 'अल शाइन' (β) आणि 'ताराझेड' (γ) अशी आहेत. गरुडाकृतीची हीच **आधाररेषा** मानतात.

'अल टेअर' हा अति तेजस्वी तारा सूर्यकुलाकडे दर सेकंदास सुमारे ३२ कि. मी. वेगाने येत आहे. अर्थात अति दूर अंतरावर असल्याकारणाने १००० वर्षांतहि त्याच्या तेजस्वितेत फरक पडलेला दिसून येणार नाही.

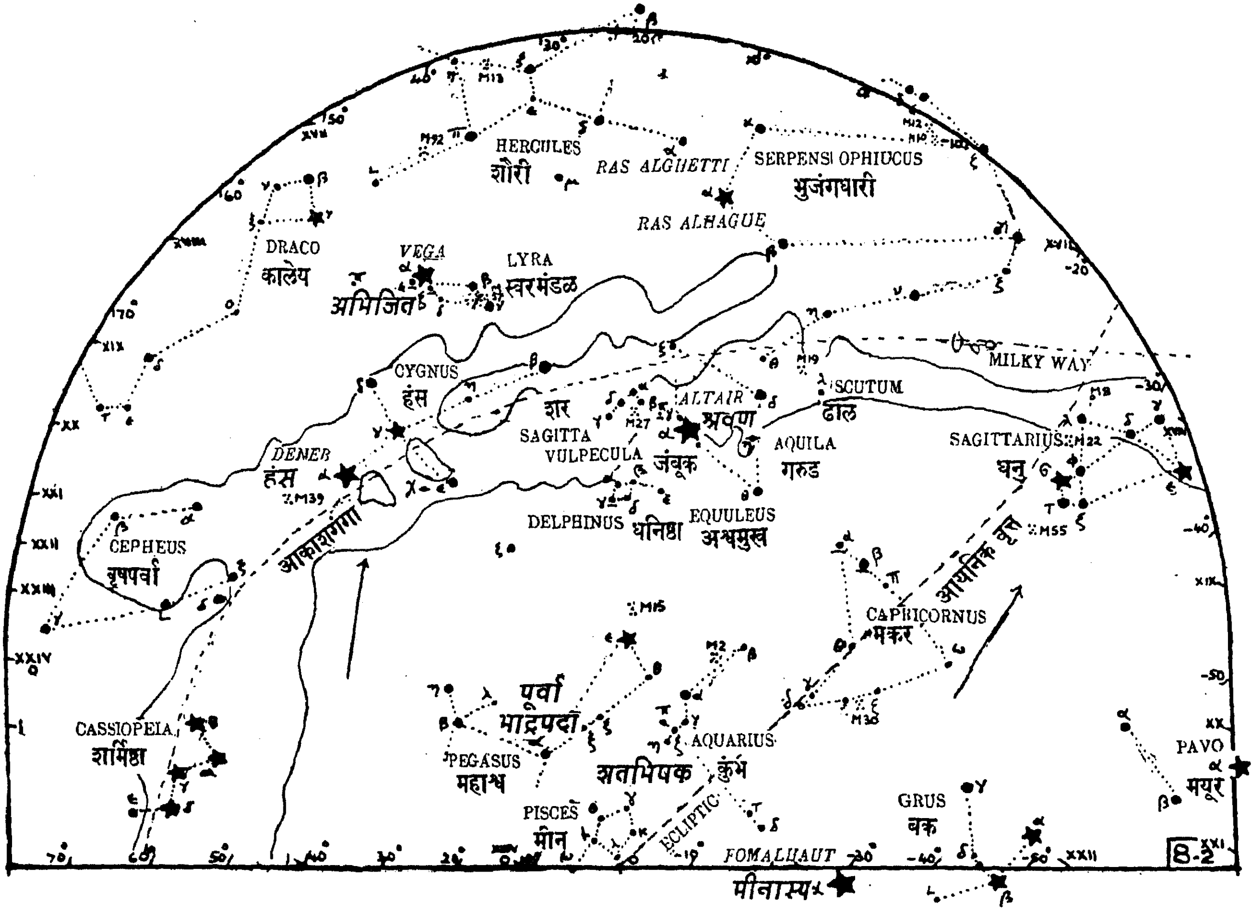
इ. स. १९१८ मध्ये या नक्षत्रात एक नवतारा उद्भवला होता. त्याची दीप्ति ०·२ प्रती इतकी, व्याध किंवा अगस्ति यांच्या बरोबरीची, झाली होती. याची प्रत नेहमी फक्त ११ असते व अंतर सुमारे ११०० प्रकाशवर्षांचे आहे.

गरुडाच्या दक्षिणभागात η नावाचा एक रूपविकारी तारा आढळतो. त्याचा आवृत्तिकाल ७·१८ दिवसांचा असून तेजस्वितेत ३·६ प्रतीपासून ४·५ प्रतीपर्यन्त फरक होतो. याचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे ३५ प्रकाशवर्षांचे आहे. याचा व्यास सूर्याच्या ३५ पट आहे आणि रूपविकार होत असताना जे आकुंचन प्रसरण होते त्यावेळी त्याच्या व्यासात पाच टक्क्यांनी फरक पडतो. या ताऱ्याचा रूपविकार 'सेफीड' ϕ प्रकारचा आहे.

★ ★ ★

० ० ०

ϕ पाहा : रूपविकारी तारे. पृष्ठ १७३.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि—चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	रात्री	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगस्ट : दक्षिण

विशेष तारे :

α गरुडातील (श्रवण)

α, β महाश्वातील (पूर्वा भाद्रपदा, मार्काब, शेआट), होरावृत्त XXIII जवळ.

α स्वरमंडळातील (अभिजित्).

α हंसातील (डेनेब).

द्वैती तारे :

π गरुडातील. ३″ दुर्बिणीतून दिसतात.

तारा क्र. 6 जंबुकातील, अंतर ४००″. प्रती ५·७ आणि ४·५.

γ धनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

α स्वरमंडलातील, अंतर ५६″. प्रति ०·२ व १०·५.

ε स्वरमंडलातील, परस्परांपासून अंतर २०८″. नुसत्या डोळ्यांना दिसतात.

ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.

η स्वरमंडलातील, ३ लहान जोड्या. छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

β महाश्वातील, फरक २·२ पासून २·७ प्रती एवढा.

η गरुडातील ‘ सेफीड ’ प्रकार, आवृत्तिकाल ७·१८ दिवस.

β स्वरमंडलातील, प्रातिनिधिक आवृत्तिकाल १२·९१ दिवस.

χ हंसातील, ‘ मीरा ’ प्रकार, आवृत्तिकाल ४१३ दिवस. फरक १० प्रतीचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 27 (NGC 6853) जंबूकातील, ग्रहमालेप्रमाणे, व्यास ४′, फक्त १०″ दुर्बिणीतून दिसतो.

M 30 (NGC 7099) मकरात ζ जवळ, गोलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील ε ताऱ्याजवळ. गोल व तेजस्वी.

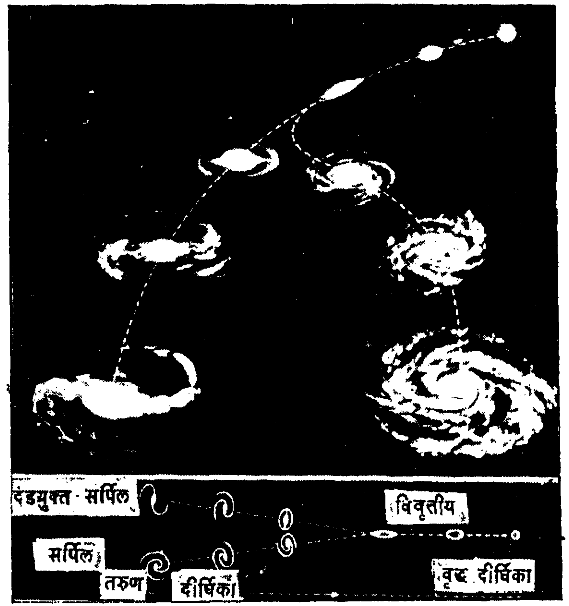
० ० ०

★ ★ ★

दीर्घिकांच्या आकृती

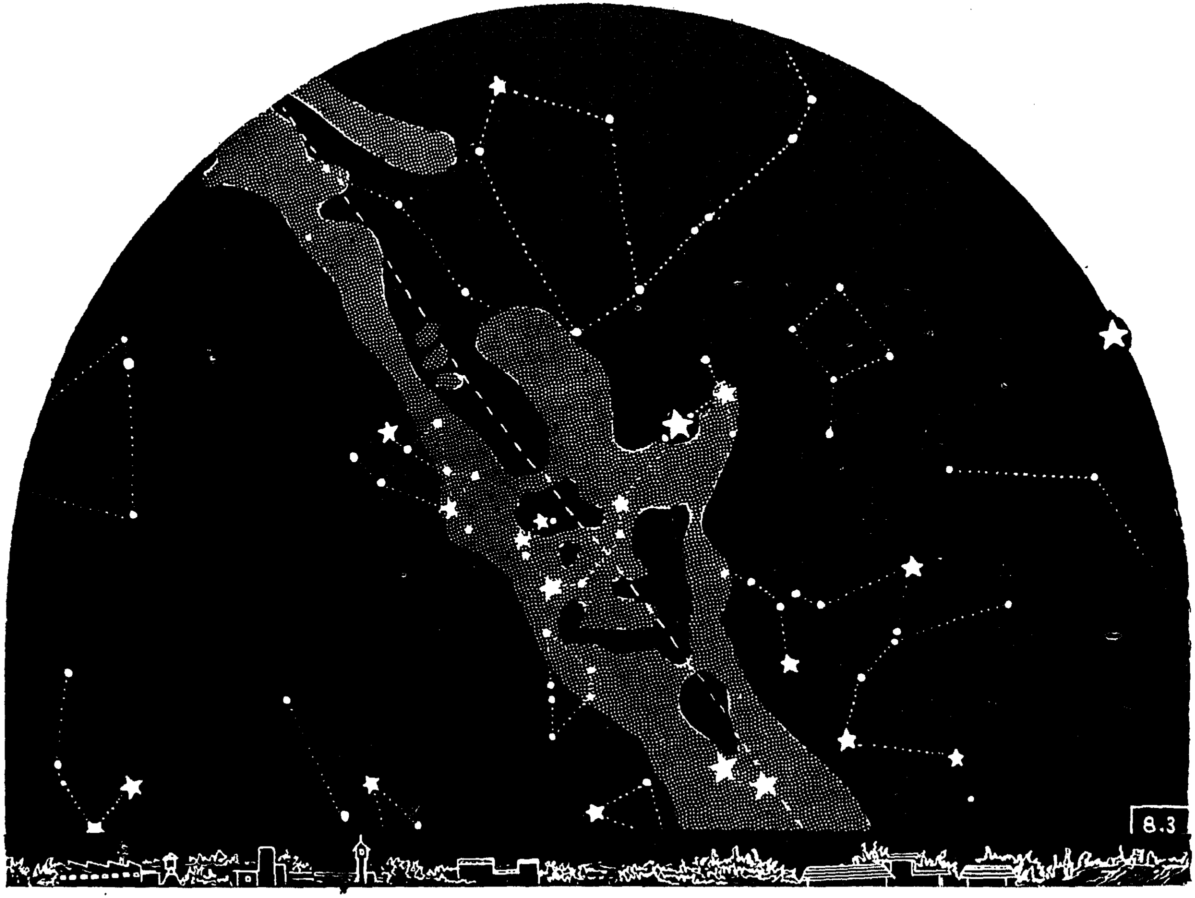
दीर्घिकेची उत्पत्ति होते त्यावेळची आकृति गोल किंवा थोडीशी चपटी असते. तेजोमेघांच्या विवृत्ताकृतीशी दीर्घिकेचे फार साम्य आढळते. कालांतराने सर्पिलाकृति तयार होण्यापूर्वी तिला काही शाखा फुटलेल्या असतात. याच वेळी तारकांची निर्मिति होत असते व दीर्घिका जास्त जास्त चपटी होत राहते.

ही अवस्था येईपर्यंत बहुतेक सर्व वायु आणि धूलिकण वापरले गेलेले असतात व त्यांतून लक्षावधि तारे तयार झालेले असतात.



आकृति ८·३ : दीर्घिकांची उत्क्रांति

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

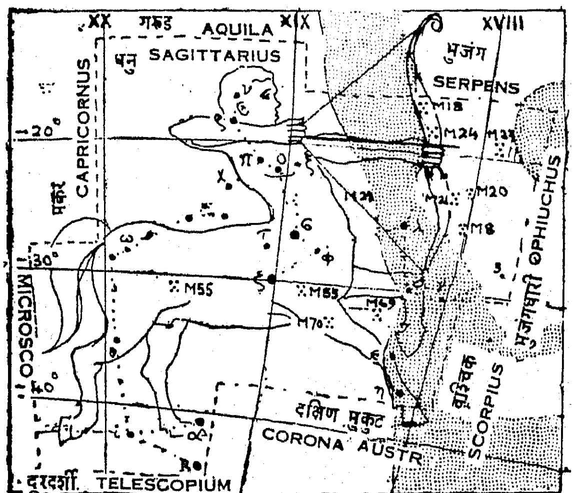
भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धनु राशी

वैषुविक वृत्ताच्या दक्षिणेकडील राशीत वृश्चिकेच्या खालोखाल **धनुराशीचे** महत्व आहे. वृश्चिक राशीप्रमाणे धनु राशीनेही बरीच जागा व्यापिली आहे. तिच्यामध्ये दुसऱ्या ते चौथ्या प्रतीचे पुष्कळ तारे आहेत. **पूर्वाषाढा** व **उत्तराषाढा** या नक्षत्राचा धनुराशीत प्रामुख्याने समावेश होतो.

सप्टेंबर महिन्यातील दक्षिणेकडच्या आकाशात सायंकाळी आठ वाजण्याच्या सुमारास दृष्टी फेका. या वेळी आकाश निरभ्र असण्याचा संभव असतो. तसे असल्यास कित्येक तारे स्पष्ट दिसू शकतील. थोड्या निरीक्षणाने आपल्या असे ध्यानात येईल की, वृश्चिक राशी साधारणपणे क्षितिजाच्या थोडी वर आडवी झालेली आहे. वृश्चिकाच्या नांगीच्या वरच्या अंगाला आणि थोडेसे पूर्वेकडे पाहा म्हणजे तेथे एक आठदहा ताऱ्यांचा पुंज दृष्टीस पडेल. यातील चार तारे मूळ नक्षत्राजवळ असून त्यांना **पूर्वाषाढा** असे म्हणतात. ह्यांची आकृती पलंगासारखी दिसते. त्यांच्याच ईशान्येस दुसरे



आकृति ८·४ : धनु (Sagittarius)

चार तारे आहेत. त्यांची आकृती हत्तीच्या सुळ्याप्रमाणे भासते. त्या **उत्तराषाढा** होत.

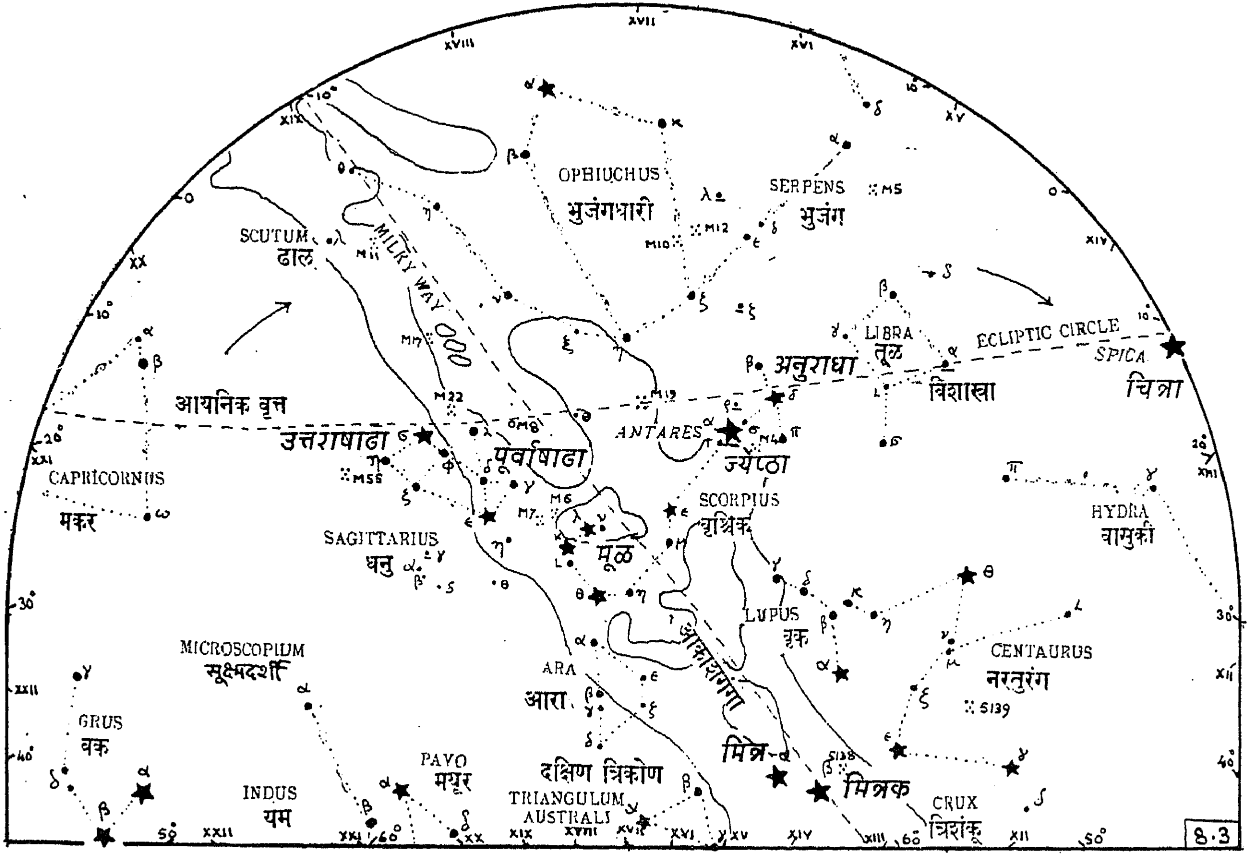
या राशीकडे पाहात असताना दृष्टिरेषा आकाशगंगेच्या मध्यातून जाते. या दिशेला अनेक कृष्णअभ्रिका वाटेत येतात आणि त्या कारणाने आकाशाचे काही भाग दिसू शकत नाहीत.

या तारकासमूहाची आकृती एका कल्पनेनुसार रेखाटली तर तिच्यात एका विलक्षण प्राण्याचे चित्र दिसू लागते. या प्राण्याचे खालचे शरीर घोड्यासारखे असून धड पुरुषाचे आहे. याला सध्या **धन्वी** असे नाव देतात. पूर्वी या प्राण्याचा **नरतुरंग** ϕ म्हणून उल्लेख केला जाई. परंतु खरोखर पाहता ‘ **सेंटारुस** ’ या नावाच्या तारकासमूहाला **नरतुरंगाची** आकृती जास्त व्यवस्थितपणे देता येते. **सेंटारस** आकृतीतील नरतुरंगाच्या हातात धनुष्य नसते; परंतु **धन्वी** आकृतीमध्ये दाखविलेल्या नरतुरंगाच्या हातात धनुष्य दाखविण्याचा प्रघात आहे. हा नरतुरंग हातातील धनुष्याने समोरच असलेल्या वृश्चिकाला बाण मारीत आहे असा भास होतो. **उत्तराषाढाचे** तारे त्या विलक्षण आकृतीच्या कबंधात असून **पूर्वाषाढाच्या** ताऱ्यांतून धनुष्य बनलेले आहे. या काल्पनिक चित्रातील अर्ध-मानवाच्या मस्तकात तीन तारे अस्पष्ट आहेत. ह्या राशीमध्ये दुसऱ्या प्रतीचा एक तारा आणि तिसऱ्या प्रतीचे पाचसहा तारे आहेत. धनू राशीतील या ताऱ्यांचे ठिकाणी पाश्चात्यांनी निरनिराळ्या आकृती कल्पिलेल्या आहेत.

कोणी म्हणतात की येथे एक दुग्धपात्र दिसते. श्रवण नक्षत्राच्या तीन ताऱ्यांतून जाणारी रेषा दक्षिणेकडे वाढविली तर ती दुग्धपात्राच्या दांड्यातून जाते. काहींच्या कल्पनेप्रमाणे येथे आज्यपात्रहि असावे. कोणी म्हणतात की ही धनुर्धारी आकृती अश्वारूढ नसून व्याघ्रारूढ आहे. ग्रीक लोक मात्र ही आकृती नरतुरंगाचीच आहे असे मानतात. बाबिलोनिअन लोकांच्या मूर्तिफलकावर यांची चित्रे कोरलेली आढळतात. भारतीय व इजिप्शिअन

ϕ पाहा नरतुरंग पृष्ठ १२५

[पाहा : पृष्ठ १६७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगष्ट : दक्षिण

विशेष तारे :

α तूळेतील (विशाखा). नेमका आयनिक वृत्तावर.
α नरतुरंगातील (मित्र) सूर्यानंतर जवळचा.
α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा).

द्वैती तारे :

α तूळेतील, परस्परांतील अंतर २३०″
α नरतुरंगातील, सुंदर द्वैती, प्रती ०·३ व १·७
θ भुजंगातील, शेपटीच्या टोकाशी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
तारा क्र. 70 भुजंगाधारीमधील, भुजंगातील η आणि भुजंगातील β यांच्यामध्ये २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
α वृश्चिकातील, सोबती मंद प्रकाशी.
β, ν, σ वृश्चिकातील, परस्परापासून दूर अंतर असलेले जोडीदार.
ξ वृश्चिकातील, २″ दुर्बिणींतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 8 (NGC 6523) धनूमधील, तलावाप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 22 (NGC 6656) धनूमधील, तेजस्वी गोलाकृती, व्यास १५′.
NGC 5139 नरतुरंगातील, पुच्छहीन धूमकेतूप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 5 (NCC 5904) भुजंगातील α ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 30 (NGC 7099) मकरातील, ζ जवळ, गोलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.
NGC 3766 नरतुरंगातील, सुमारे २०० तारे, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 4 (NGC 6121) वृश्चिकातील, α जवळ गोलाकृति.
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील σ जवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

० ० ०

★
★
★

धनुराशी [पृष्ठ १६५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

नक्षत्रावलीत शर आणि धनुष्य यांना विशेष महत्त्व दिले जाते आणि म्हणूनच आपण या राशीला धनुर्धर न म्हणता नुसते **धनु** म्हणून संबोधतो.

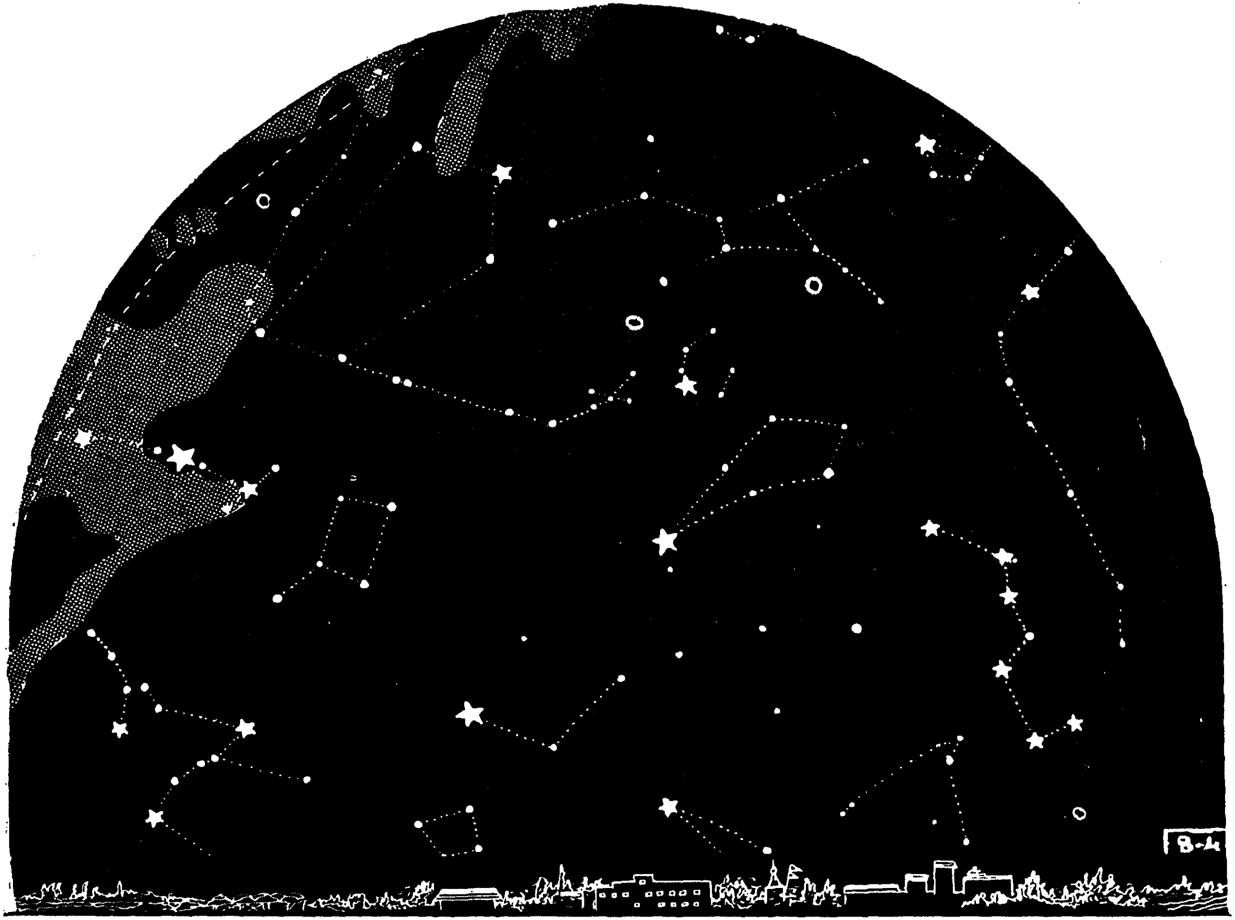
ग्रीक दंतकथेप्रमाणे पूर्वी ‘ चिरोन ’ नावाचा एक उत्कृष्ट तिरंदाज होता. त्याला संगीतविद्या व ज्योतिःशास्त्र ही दोन्ही चांगल्या प्रकारे अवगत होती. ‘ अपोलो ’ व ‘ हर्क्युलस ’ या दोघांनाही त्याने या विद्या शिकविल्या होत्या. त्याच्या मत्सरी स्त्रीला त्याच्या वर्तनाविषयी संशय आला. अखेरीस अनेक प्रकारचे वाकडे तिकडे प्रश्न विचारून त्या स्त्रीने चिरोन याला इतका त्रास दिला की, त्या त्रासातून सुटका करून घेण्यासाठी त्याने नरतुरंगाचे रूप घेतले. कोणी म्हणतात की, आपल्या प्रियेने केलेल्या अपमानाचे उट्टे काढण्यासाठी हर्क्युलिसने सर्पविषात बुडविलेल्या बाणाने चिरोनचा खून केला.

धनु राशी आकाशगंगेत आहे, एवढेच नव्हे तर ती आकाशगंगेच्या अत्यंत समृद्ध भागात आहे. दक्षिण गोलार्धातील दाटीवाटीने तारे भरलेला असा हा एक प्रदेश. आकाशगंगेचा एक फाटा या भागातून जात असल्यामुळे यामध्ये नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारे, त्याप्रमाणेच दुर्बिणीतून दिसणारे, अनेक तारकागुच्छ आहेत. बारीक बारीक असंख्य तारे या भागात पसरले असून सोन्याचे पीठ पसरल्याप्रमाणे दिसते. आकाशाच्या या भागाला ‘ सुवर्णांकित मार्ग ’ अशी संज्ञा देतात.

धनु तारकासमूहांतील दहा ताऱ्यांपैकी फक्त २ तारे दुसऱ्या प्रतीचे आणि ८ तारे तिसऱ्या प्रतीचे आहेत.

आकाशगंगेचाच हा एक भाग आहे आणि येथे ताऱ्यांची वस्ती इतकी दाट आहे की, सर्वच भाग तेजोमय दिसतो. या भागामध्ये M 8 नावाचा प्रसिद्ध तारकागुच्छ असून त्याच्या थोडे उत्तरेला एक प्रसिद्ध तेजोमेघ आहे. या तेजोमेघाला इंग्रजीमध्ये **ट्रिफिड नेब्युला** असे म्हणतात आकृतीवरून हे नाव दिले असल्याकारणाने आपण त्याला **त्रिपाद तेजोमेघ** असे म्हणू शकतो.

० ० ०



पश्चिम

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

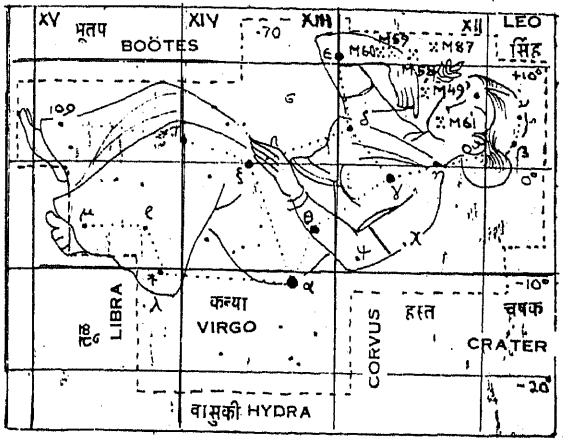
एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कन्या

कन्या रास आयनिक वृत्तावर आहे. सप्टेंबर महिन्याच्या मध्यात सूर्य या राशीत प्रवेश करतो व साधारणपणे सहा आठवड्यांत तेथून बाहेर पडतो. या राशीत असतो तेव्हा तो शरत् संपातातून विषुववृत्त ओलांडून जास्त जास्तच दक्षिणेकडे मार्गक्रमण करीत असतो.



आकृति ८·५ : कन्या (Virgo)

पृथ्वीवरील मानवांच्या हातून घडणाऱ्या पातकांतून त्यांची मुक्तता व्हावी म्हणून परमेश्वर वेळोवेळी आगी, जलप्रलय इत्यादि घडवून आणतो असा प्राचीन काळात समज असे. अशा प्रलयानंतर मनुष्याचे पुनरुज्जीवन होई आणि त्यानंतर काही काळ तरी त्याचे जीवन सदाचाराचे व समाधानाचे असे. परंतु मानवाला हा चांगुलपणा फार काळ मानवला नाही व त्याने दुर्वर्तनी होण्यास प्रारंभ केला. अखेरीस 'ज्युपिटर' ने सर्वच मनुष्य जात नष्ट करण्याचा घाट घातला. सर्व देव पृथ्वी सोडून निघून गेले. फक्त एकच देवता मागे राहिली. ती 'न्याय' आणि 'पावित्र्य' यांची देवता होय. तिचे नांव 'आस्ट्रिआ'. अखेरीस तिलाही दुःखाने आपले तोंड लपवून ठेवणे भाग पडले. तिने पृथ्वीचा त्याग केला व आकाशांत निघून गेली. ती ही 'कन्या' (व्हिर्गो) असे एका प्राचीन कथेत सांगितले आहे.

ग्रीक पुराणांतील आणखी एक कथा याहून फार भिन्न आहे. एका राजाने काही शेतकऱ्यांना मद्य पाजले, तेव्हा ते बेहोष होऊन गेले, व या धुंदीत त्यांनी राजाचाच वध केला. राजकन्येला त्यांची ही कृति आवडली नाही. तिला शोक झाला व अखेरीस तिने आत्महत्या केली. देवांनी तिला नक्षत्र बनवून आकाशात स्थान दिले.

आकाशातील नक्षत्रांची चित्रे काढताना सिंहाच्या पाठीमागे धावणारी आणि लांब पाय असलेली अशी ही मुलगी 'कन्या' (व्हिर्गो) दाखविण्याचा प्रघात आहे.

कन्येतील मुख्य तारा α फार तेजस्वी असून भारतीय लोक त्याला 'चित्रा' म्हणतात. पाश्चात्य नाव 'स्पायका' असे आहे. त्याचा अर्थ 'कणीस' असा आहे. अरबी लोक या ताऱ्याला 'कुत्र्याचे घर' म्हणत. चिनी लोक 'शृंगी' म्हणत. अर्थात ही भिन्न भिन्न नावे कोणत्या कल्पनानुसार पडली त्याबद्दल निश्चित असे काहीच सांगता येत नाही.

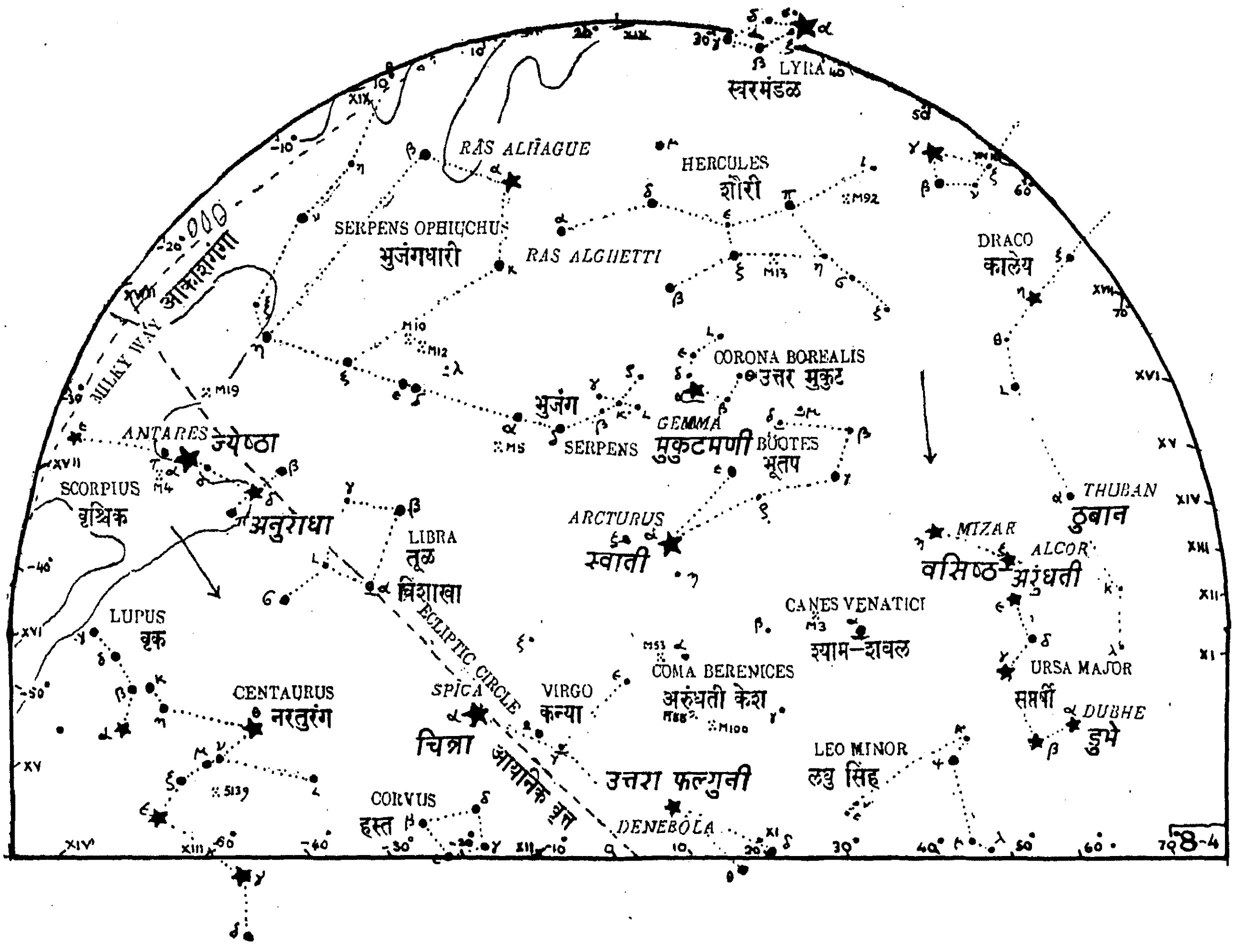
चित्रा तारा विधानकारी द्वैती आहे. जोडीतला प्रत्येक सारख्याच आकारमानाचा आहे. तरी त्यांतील एकाचे वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानाच्या दसपट आणि दीप्ति सूर्याच्या हजारपट आहे. दुसऱ्याचे वस्तुमान सूर्याच्या फक्त ४·५ पट आणि दीप्ति ७०० पट आहे.

ही जोडी समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फक्त ४ दिवसांत एक प्रदक्षिणा पुरी करते. तिचे अंतर, आपणापासून, सुमारे ३०० प्रकाश-वर्षांचे आहे.

γ तारा द्वैती आहे परंतु त्यांतील जोडीदार जरी तुल्य वस्तुमानाचे असले तरी त्यांच्या प्रतीत २.९ आणि ८.० येवढा फरक आढळतो. भ्रमणाचा काळ १८० वर्षांचा आहे.

वेदकालीन वाङ्मयात प्रजापतीची जी भव्य आकृती कल्पिलेली आहे तिचे शीर्ष चित्रा ताऱ्याशी, मांड्या विशाखा ताऱ्यांशी, पाऊले अनुराधा ताऱ्यांशी आणि उजव्या हाताचा पंजा हस्ताशी मानतात. मुठी आवळून ही प्रजापतीची मूर्ती सिंहाकडे रोखून पाहात असल्याचे दाखवितात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान :	अक्षांश	१८° उत्तर	
एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार	(I. S. T.)		
एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगष्ट : पश्चिम

विशेष तारे :

α उत्तरमुकुटांतील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी).

α कन्येतील (चित्रा) नेमका आयनिकवृत्तावर.

α तूळेतील (विशाखा) नेमका आयनिक वृत्तावर.

α भूतपातील (स्वाती).

ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.

α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुमे, पुलह अथवा मिराख).

β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे

α उत्तरमुकुटांतील, प्रसिद्ध द्वैती २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

γ कन्येतील, समान तेजाचे तारे, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

α तूळेतील, परस्परापासून अंतर २३०″

θ भुजंगांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

तारा क्र. 70 भुजंगधारीमधील, भुजंग η आणि भुजंगधारी β यांच्यामध्ये. २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

δ, η भूतपातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ) स्वतः द्वैती. २″ दुर्बिणीतून दिसतो. शेजारी अरुंधती. अंतर ११′. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

रूपविकारी तारे :

δ तूळेतील, आल्गोल प्रकार, फरक ४·८ पासून ६·२ पर्यंत.

R भूतपातील आवृत्तिकाल २२२ दिवस. फरक ६·० पासून १३·० प्रतीपर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 100 (NGC 4321), अरुंधतीकेशातील तारा क्रमांक 11 च्या खाली. द्विनेत्रींमधून दिसतो.

N 53 (NGC 5024) अरुंधतीकेशांतील तारा क्र. 42 च्या वर गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.

NGC 6633 भुजंगांतील, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218) भुजंगधारीतील β-δ रेषेवर, अंधुक.

M 19 (NGC 6273) भुजंगधारीमधील व्यास ५′ अंधुक. ० ० ०

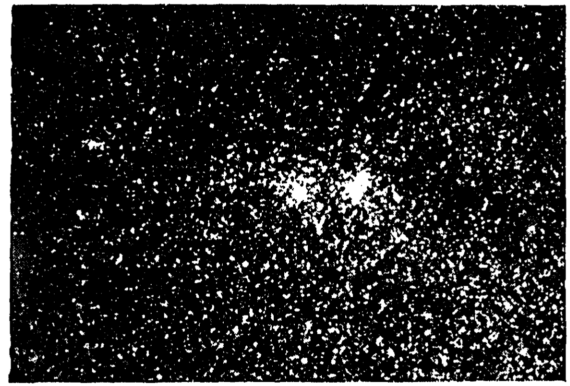
★

★

★

‘ ययाती ’मधील द्वित्त तारकागुच्छ

कृत्तिका नक्षत्रांतील तारे एकमेकांच्या फार जवळजवळ दिसतात. जेव्हा ताऱ्यांची फार दाटी झालेली आढळते तेव्हा त्याला तारकागुच्छ म्हणतात. ही दाटी मोजण्याची एक सोपी रीत आहे. सूर्याच्या सभोवती १६ प्रकाशवर्षे (५ पार-सेक) त्रिज्येचा एक गोल नजरेसमोर ठेवला तर त्यांत फार



आकृती ८.६ : ययातीमधील गुच्छ h व χ

तर ३० ते ५० तारे आढळतात. अर्थातच ही घनता अतिशय अल्प असल्याने तिला दाटी म्हणता येत नाही. परंतु ज्या आकाशविभागांत तारकागुच्छ दिसतात तेथील घनता, सूर्याभोवतालच्या प्रदेशांतील घनतेच्या, निदान ५ ते १० पट अधिक असते. ययाति नक्षत्रांतील h आणि χ नावाने ओळखलं जाणारे गुच्छ हे प्रेक्षणीय दृश्य आहे. त्यामध्ये ताऱ्यांची किती दाटी झालेली आहे ते सोबतच्या फोटोचित्रात स्पष्ट दिसते. हे चित्रा १०″ दुर्बिणीतून घेतलेले आहे. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रूपविकारी तारे

तारे लुकलुकताना दिसत असले तरी त्यांच्या तेजस्वितेत बदल होत असेल अशी कल्पना होत नाही. काही तारे खरोखरच असे आहेत की, त्यांची लकाकी कमीजास्त होत असते. अशा ताऱ्यांना **रूपविकारी** तारे म्हणतात. 'ययाती 'मधील β तारा 'आल्गोल' आणि तिमिंगलातील o तारा 'मिरा' हे दोन्ही तारे रूपविकारी म्हणून प्रसिद्ध आहेत.

ताऱ्यांची दीप्ति मोजण्याची आधुनिक साधने आजकाल उपलब्ध झाली असून निरनिराळ्या ताऱ्यांची मोजमाप सतत चालू असते. यासाठी नुसत्या डोळ्यांनी आणि फोटोग्राफीच्या सहाय्याने वेध घेण्याचा परिपाठ असतो. नंतर त्या सर्व मोजमापांचा तुलनात्मक अभ्यास केला जातो.

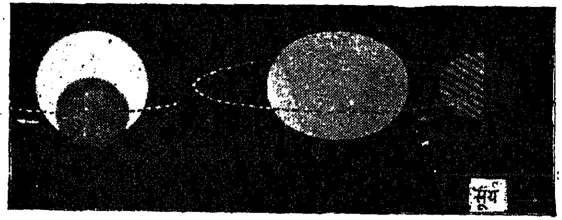
दहा हजारापेक्षा जास्त रूपविकारी तारे आता चांगले माहीत झालेले आहेत. नुसत्या डोळ्यांना दिसणारे जे सुमारे ४७५० तारे आहेत, त्यांतील फक्त ३ टक्के तारे रूपविकारी असल्याचे उघडकीस आलेले आहे.

रूपविकाराचे दोन प्रकार असतात. एका प्रकारात द्वैती किंवा अनेक-घटकी (गुणित) ताऱ्यांतील घटक परस्परांभोवती फिरताना एकमेकांच्या आड येतात व त्यामुळे मागचा तारा झाकला जाऊन त्याचा प्रकाश मंदावतो. अशा ताऱ्यांना **पिधानकारी रूपविकारी** तारे म्हणतात. ययातीमधील β अथवा 'आल्गोल' हा अशा प्रकारचा आहे.

काही ताऱ्यांचे प्रसरण-आकुंचन होत असल्याने त्यांच्या दीप्तीमध्ये फरक पडतो. वृषपर्व्यातील δ तारा अशा प्रकारचा आहे. त्यावरून त्या वर्गातील ताऱ्यांना **सेफीड** प्रकारचे रूपविकारी तारे म्हणतात.

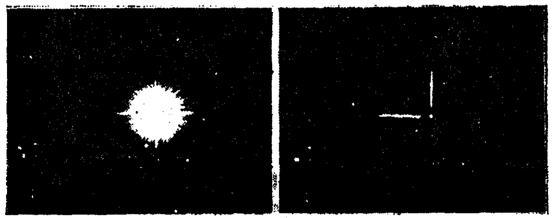
दीप्तीतील चढउताराचा आवृत्तिकाल किती असतो त्यानुसार रूप-विकाराची वर्गवारी केली जाते. त्यात अल्प आवृति-काल, दीर्घ आवृत्ति-काल आणि अनियमित आवृत्तिकाल असे तीन पर्याय संभवतात.

काही तारे स्फोटक असतात. त्यांची दीप्ती एकाएकी वाढते व एकाएकी कमी होते. अणुगर्भीय प्रक्रियांचाच हा परिणाम असावा, असा अंदाज आहे. प्रक्रियेनंतर ताऱ्याच्या अंतरंगांत स्फोट झाला म्हणजे त्याचे वातावरण दूरवर फेकले जाते. असे प्रकार ज्या ताऱ्यांवर घडतात त्यांना **नोव्हा** आणि **नव-तारे** आणि **सुपरनोव्हा** किंवा **अतिनवतारे** म्हणतात. स्फोटानंतर ताऱ्याचा प्रकाश निदान १० प्रतींनी म्हणजे १०,००० पटींनी वाढतो. समजा आपला सूर्य ज्या ठिकाणी आहे त्या ठिकाणी जर एखादा अति-नवतारा स्फोटानंतर निर्माण झाला तर पृथ्वीचे बाष्प होऊन ती पूर्णपणे नाहीशी होईल. असाच एखादा अतिनवतारा व्याधाच्या स्थानी उद्भवला, तर तो पौर्णिमेच्या चंद्रासारखा दिसेल.



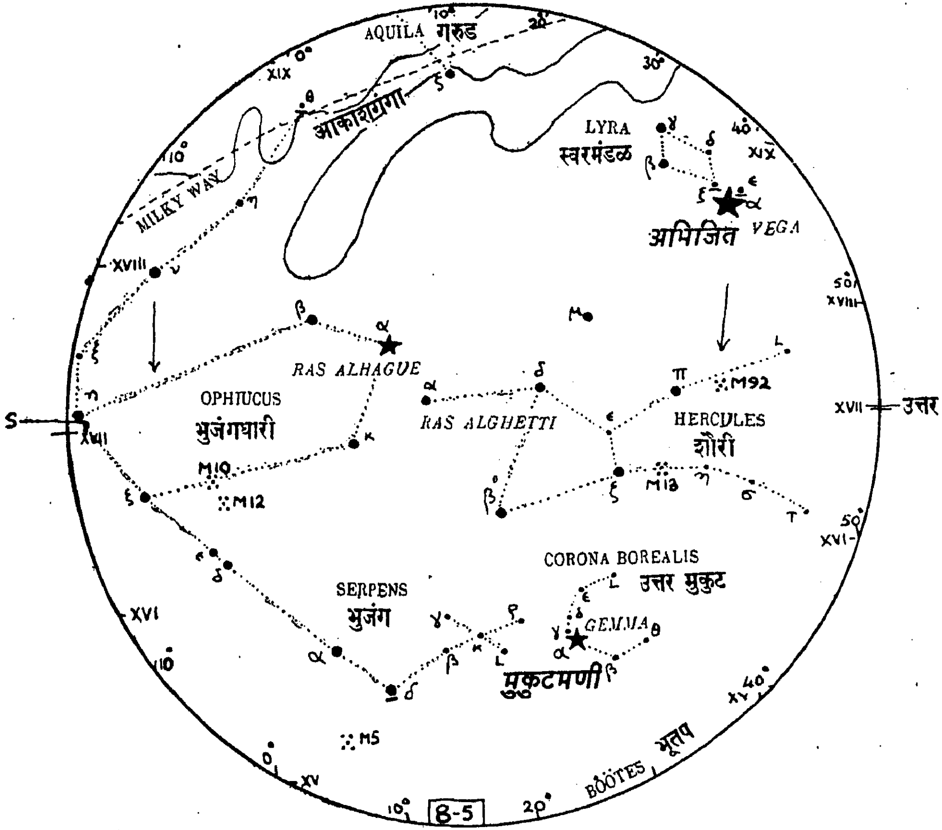
आकृति ८·७ : पिधानकारी तारा. (ग्रहणाचा प्रकार)

रूपविकाराचा अभ्यास करीत असताना जी काही माहिती हाती आली तेवढ्यावरून ताऱ्यांची दीप्ती आणि रूपविकाराचा आवृत्तिकाल यांचा परस्पर संबंध असल्याचे आढळून आले. त्याच्या अनुरोधाने ताऱ्यांची अंगभूत दीप्ती आणि त्यांचे अंतर याविषयी चांगल्या प्रकारे अंदाज करणे शक्य झाले आहे.



आकृति ८·८ : शौरी नक्षत्रांतील एकाच ताऱ्याची दोन दृश्ये
कमाल तेजस्वी : १० मार्च १९३५. किमान तेजस्वी : ६ मे १९३५

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटें	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

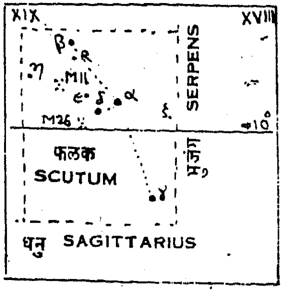
ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)			
एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

स्कूटम अथवा **ढाल**

आधुनिक नामकरण असणारे हे नक्षत्र धनुराशीच्या उत्तरेस आणि गरुड नक्षत्राच्या पश्चिमेस आहे.

इ. स. १६८३ मध्ये झालेल्या युद्धामुळे पोलंड देश तुर्कांच्या वर्चस्वापासून मुक्त झाला. त्यावेळी प्रसिद्धीला आलेला पोलंड देशातील योद्धा ' सोविएस्कि ' याच्या गौरवार्थ या **स्कूटम** तारकासमूहाचे नाव **सोविएस्किची ढाल** असे ठेवण्यात आले आहे. **स्कूटम** या शब्दाचा अर्थच ढाल असा आहे.



आकृति ८·९ : ढाल (Scutum)

पंख्याच्या आकृतीचा एक सुंदर तारकागुच्छ या नक्षत्रातील β आणि ϵ ताऱ्यांना सांधणाऱ्या रेषेच्या वरच्या बाजूला आहे. त्याचे नाव M 11 (NGC 6705)

काही कृष्ण—अभ्रिका दक्षिणेच्या अंगाला आढळतात.

कोरोना आऊस्ट्रालिस अथवा **दक्षिणमुकुट**

हे दक्षिण गोलार्धातील नक्षत्र. पाश्चिमात्यांना परिचित असलेल्या उत्तरमुकुटाशी (पृष्ठ ८१ पाहा) या तारकासमूहाचे विलक्षण साम्य दिसत असल्याने त्यांनीच **कोरोना आऊस्ट्रालिस** अथवा **दक्षिणमुकुट** हे नाव दिले. ह्याचे स्थान धनुराशीच्या दक्षिणेस आणि वृश्चिकाच्या नांगीजवळ आहे.

या नक्षत्रात ४ थ्या प्रतीचे चार तारे जवळजवळ एका रेषेत आहेत. त्याशिवाय अनेक अंधुक तारे आहेत.

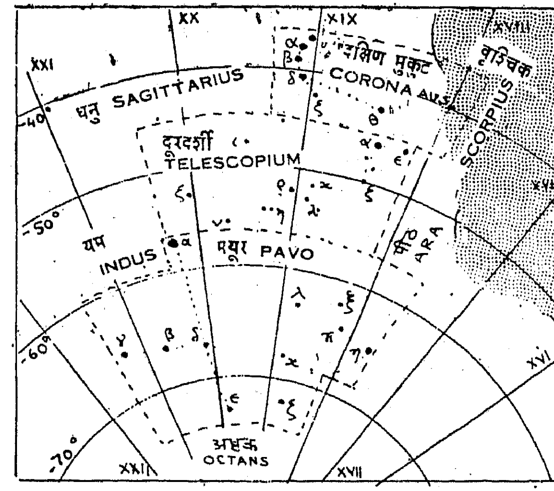
या नक्षत्रात २ खुले तारकागुच्छ आहेत. γ तारा द्वैती असून त्याचा प्रदक्षिणाकाल सुमारे १२ वर्षांचा आहे. २″ दुर्बिणीतून पाहता येतो.

कोणी म्हणतात हे नक्षत्र एका सेण्टाराचा मुकुट आहे. आणि विषुवृत्ताच्या दक्षिणेकडील भूभागातूनच हे दिसते म्हणून दक्षिण मुकुट हे नाव सार्थ ठरते. अरब आणि चिनी निरीक्षकांनी या नक्षत्राची आकृती कासवासारखी मानिली होती. (आकृति ८·१०)

★ ★ ★

टेलिस्कोपिअम अथवा **दुर्बिण**

हे आधुनिक नावाचे नक्षत्र धनु राशीच्या आणि दक्षिण मुकुटाच्या दक्षिणेस आहे. यांत ४ प्रतीचे २ तारे असून पश्चिमेच्या अंगाला एक खुला तारका गुच्छ आहे. (आकृति ८·१०)



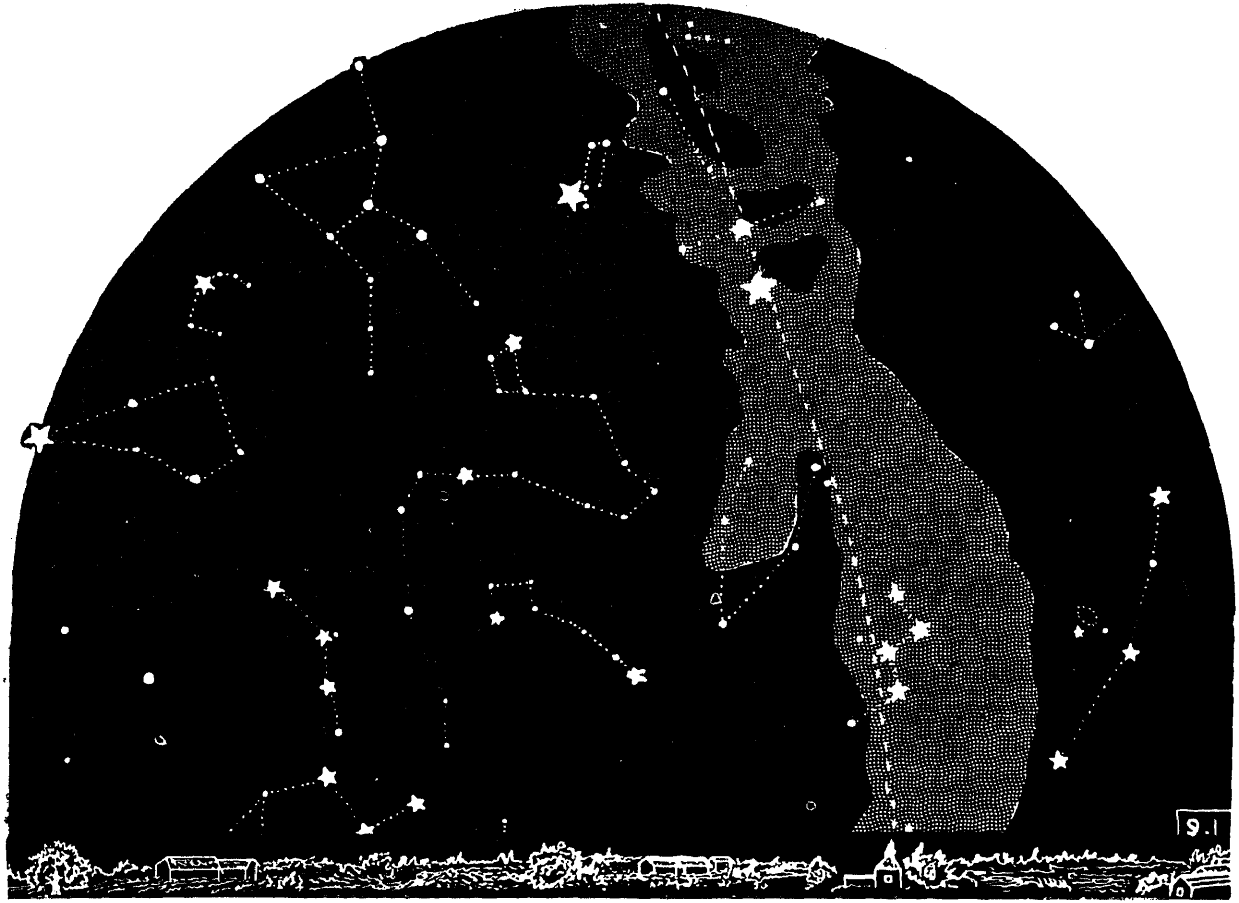
आकृति ८·१० : दक्षिण मुकुट (Corona Austr), मयूर (Pavo) आणि दुर्बीण (Telescopium)

पाव्हो अथवा **मयूर**

त्यांतील ठळक तारा α द्वैती असून त्याची प्रत २.१ आहे. ह्याची तेजस्विता सूर्यापेक्षां सुमारे ८०० पट असून त्याचे अंतर सुमारे २५० प्रकाशवर्षे येवढे आहे. यांतील तारा κ रूपविकारी असून त्याची प्रत ४.२ पासून ५.१ पर्यंत दिवसांत बदलते.

ξ हा तारा द्वैती असून त्यांत रंगभिन्नता आढळते. यांतील अंतर १५४″ असल्याने ते छोट्या दुर्बिणीतून दिसू शकतात. (आकृति ८·१०)

० ० ०



उत्तर

आकाश-चित्र

सप्टेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळीं	७ वाजता

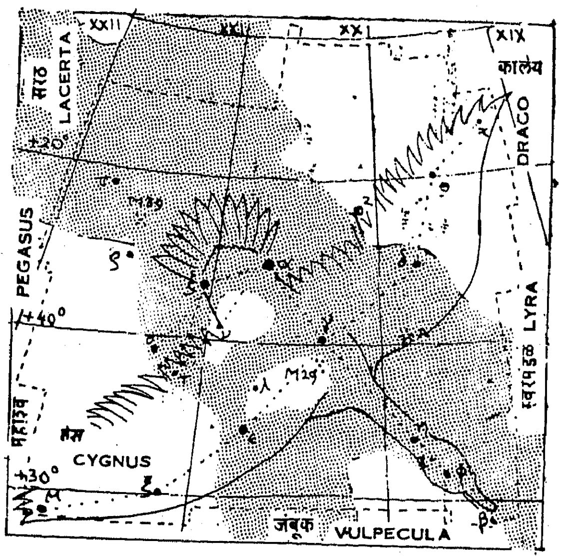
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

हंस

रात्रीचे सुमारे आठ वाजता पश्चिम आकाशांत पाहिले असता डावीकडून उजवीकडे, वर चढत गेलेला असा, आकाशगंगेचा पट्टा सहज नजरेत भरण्यासारखा असतो. अगदी क्षितिजाशी वृश्चिकातील **ज्येष्ठा** मावळण्याच्या बेतात असून आकाशगंगेत वरच्या अंगाला, साधारणपणे मध्याशी, **श्रवणाचा** ठळक तारा आणि उजवीकडे आकाशगंगेच्या थोड्या खालच्या बाजूस **अभिजित** दृष्टीस पडतो. हे दोन्ही तारे तेजस्वी आहेत. जवळ जवळ त्याच तेजाचा आणखी एक तारा अगदी आकाशगंगेत, अभिजितच्या वरच्या अंगाला, आढळतो त्याचे नांव **हंस** असे आहे. त्याला इंग्रजीत **डेनेब** म्हणतात.

हंस हे नाव मूळचे आपल्या ज्योतिषग्रंथातले नाही. पाश्चात्यांच्या 'सिग्नस' या नावावरून भाषांतर करून घेतलेले असावे अशी बरीच



आकृति ९·१ **हंस** (Cygnus)

शक्यता आहे. **उत्तर स्वस्तिक** φ असेही एक नाव काही ठिकाणी आढळते. तरीसुद्धा आपल्याही ग्रंथामध्ये **हंस** नाव असावे असे मानण्यास बराच आधार सापडतो. हंस आकाशगंगेत स्नान करतात असे आपल्या काव्यग्रंथात आढळते. त्याचप्रमाणे हंसाला शरद ऋतु फार प्रिय आहे. हंससमूहातील तारे आकाशगंगेत विहार करीत आहेत व ते याच दिवसांत आकाशात दृष्टीस पडतात, यावरून आकाशगंगा आणि हंस यांचा परस्परसंबंध आपल्याकडे मानीत होते असे अनुमान काढता येते.

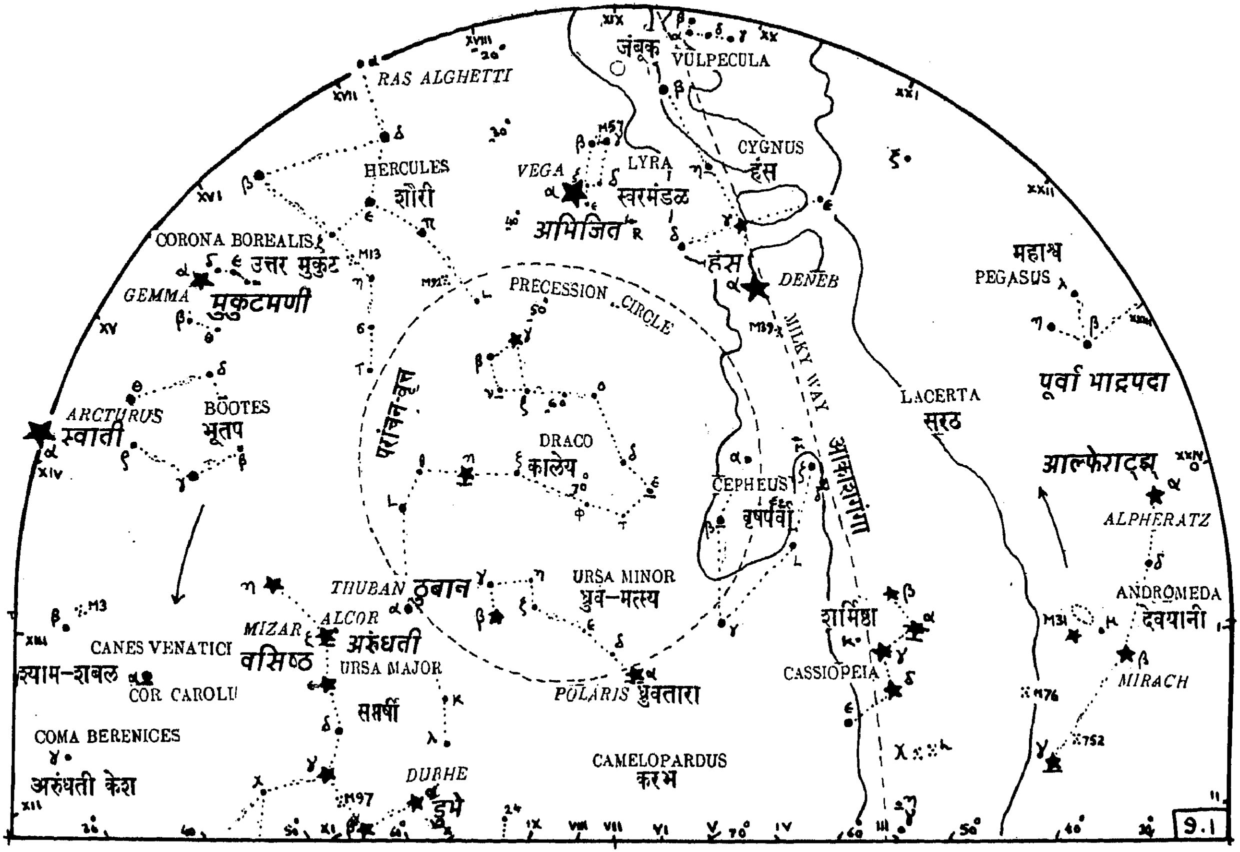
आपल्या पौराणिक कथातील स्वर्गंगेत (आकाशगंगेत) डुंबत राहणारे तारकारूपी हंस आणि पाश्चात्यांच्या प्राचीन सिग्नस तारका समूहातील हंस ही दोन्ही नावे परस्पराशी विसंगत नाहीत ही गोष्ट विचार करण्यासारखी आहे.

एका ग्रीक कथेनुसार '**ओर्फिउस**' नावाच्या एका गवयाचे हंसात रूपांतर झाले होते. दुसरी एक कथा असे सांगते की, 'सिग्नस' हा 'नेपच्यून' चा मुलगा होता. तो आपादमस्तक हिडीस होता. 'आचिलिस' याने त्याच्याशी युद्ध केले, पण त्याच्या बाणांचा 'सिग्नस'च्या शरीरावर काहीच परिणाम होईना. म्हणून 'आचिलिस' याने त्याला जमिनीवर आपटून त्याचा गळा दाबला आणि त्याचा भाता हिसकावून घेतला. तोच हा '**सिग्नस**' हंसरूपाने आकाशात उडून गेला.

खाल्डिअन वाङ्मयांत हा एक पक्षी म्हणून प्रसिद्ध आहे. अरबी कथेतील सिंदबादची जी गोष्ट आहे त्यांतला 'रोक' पक्षी तो हाच असावा अशी कल्पना आहे.

या तारकासमूहातील प्रमुख तारा α (**डेनेब** अथवा **हंस**) आणि γ, β, η हे एका रेषेवर आहेत आणि तिला सुमारे काटकोनात छेदणाऱ्या रेषेवर ε, γ आणि δ हे तीन तारे आहेत. योग्य प्रकारे मांडणी केली असता त्यातून हंस पक्षाचे चित्र तयार होते अशी कल्पना आहे. आकृतीमध्ये α अथवा **डेनेब** पुच्छस्थानी आणि β अथवा **अलबीरीओ** हा हंसाच्या मस्तकस्थानी कल्पिलेला आहे. [पाहा : पृष्ठ १७९ स्तंभ २ वर]

φ पाहा त्रिशंकू, पृष्ठ १०५



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सप्टेंबर : उत्तर

विशेष तारे :

α कालेयातील (ठुबान), भूतकालीन ध्रुवतारा.

α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.

α, β महाश्वांतील (पूर्वा भाद्रपदा, मारकाब व शेआट).

शर्मिष्ठेतील पाच तारे. यांची उभ्या इंग्रजी W सारखी आकृति होते.

α स्वरमंडलांतील (अभिजित), भविष्यकालील ध्रुवतारा.

द्वैती तारे :

γ कालेयातील, दोन्ही समान तेजाचे.

ϵ, η कालेयांतील, ३" अथवा ४" दुर्बिणींतून दिसतात.

γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

α ध्रुवमत्स्यांतील, परस्परापासून अंतर १८". २" दुर्बिणीतून दिसतात.

β, ξ वृषपर्वामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

η शर्मिष्ठेतील २" दुर्बिणीतून दिसतात.

α स्वरमंडळांतील, परस्परापासून अंतर ५६".

ϵ स्वरमंडळातील, अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

ζ, β स्वरमंडळांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.

η स्वरमंडळातील, २ लहान जोड्या, छोट्या दुर्बिणींतून दिसतात.

β, μ, o_2 हंसातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात, o_2 स्वतः त्रैती आहे.

अतिनवतारा :

शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ मध्ये उद्‌भवला होता. तो भरदिवसा शुक्राप्रमाणे तेजस्वी दिसे. इ. स. १५७४ त दिसेनासा झाला.

रूपविकारी तारे :

δ वृषपर्वामधील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल ५·२७ दिवस.

β स्वरमंडळातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२·९१ दिवस.

χ हंसातील, मीरा प्रकारचा. आवृत्तिकाल ४१३ दिवस फरक १० प्रतींचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 31 (NGC 224) देवयानीमधील ν ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र आणि दूरदूर जाणारी दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यानी दिसते.

NGC 752 देवयानीमध्ये γ ताऱ्याजवळ, मोठा आणि खुला.

M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील ϵ जवळ. गोल व तेजस्वी.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील ' रिंग नेब्युला ' β–γ रेषेवर. फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.

M 39 (NGC 7092) हंसांतील α च्या पलिकडे व π^2 जवळ. खुला गुच्छ, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग–निर्मितिस्थान आहे.

० ० ०

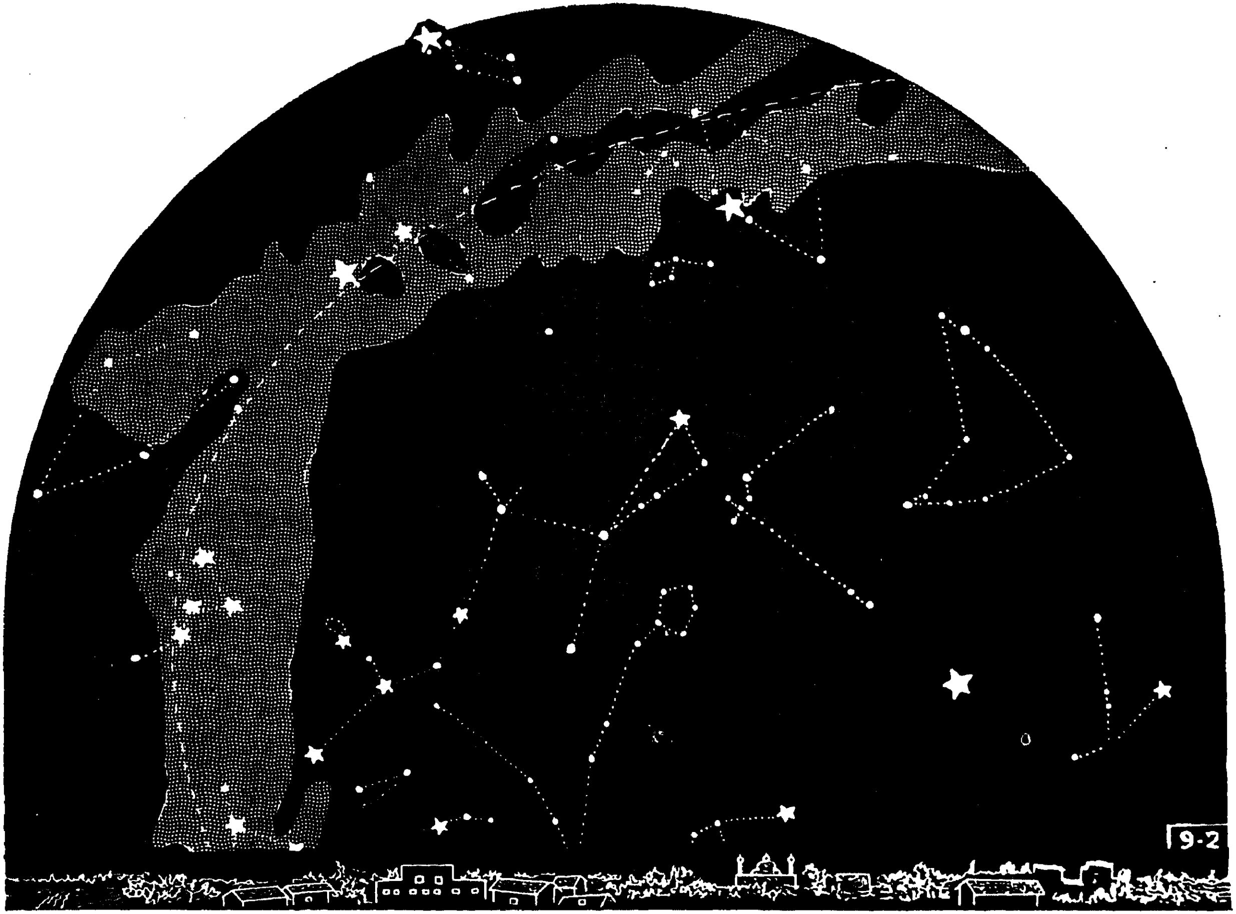
★ ★ ★

हंस [पृष्ठ १७७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

आकाशगंगेच्या अगदी उत्कृष्ट भागामध्ये हंसाची मांडणी असली तरी प्रभावी दुर्बिणीतून तेथे अनेक काळेभोर प्रदेश उघडकीस येतात. आधुनिक वेधसाधनांचा, म्हणजे (इन्फ्रारेड) ' अवरक्त वर्णलेखांचा ' आणि ' रेडिओ दुर्बिणींचा ', वापर करून या काळ्या ढगाळ प्रदेशाबद्दल बरीच नवी नवी माहिती हाती येऊ लागली आहे.

सिग्नस मधील रेडिओतरंगनिर्मिती-स्थानाचे एकंदर दृश्य फारच विस्मयजनक आहे. त्याचे आपणापासूनचे अंतर २७ कोटी प्रकाश संवत्सरे असावे असा सध्याचा अंदाज आहे. हे स्थान आकागंगेच्या पलीकडचे आहे. या ठिकाणातून अतिशय मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा रेडिओतरंगरूपांत, बाहेर फेकली जात आहे. इतक्या प्रचंड अंतरावरून येऊन पृथ्वीपर्यंत पोहोचत असलेला उर्जेचा अल्प अंशसुद्धा एवढा मोठा आहे की, त्याची केवळ ८·३ प्रकाश–मिनिटे अंतरावरून पोहोचणाऱ्या, सूर्यातून मिळणाऱ्या ऊर्जेशी बरोबरी होऊ शकते. अंदाज असा आहे की, सिग्नसच्या तेजस्थानापासून सूर्याच्या $१०^{१८}$ पट तेज बाहेर पडत आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश–चित्र

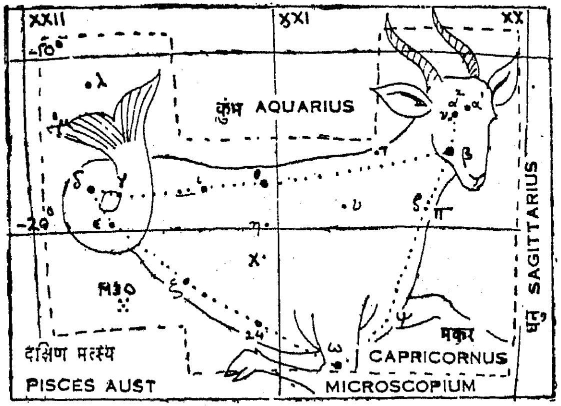
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मकर

विशेष डोळ्यात भरण्यासारखे नसले तरी हे एक महत्त्वाचे नक्षत्र आहे. नेमके आयनिक वृत्तावर असल्याकारणाने सूर्याच्या मार्गावर आहे. **अभिजित** (व्हेगा) आणि **श्रवण** (अल टेअर) या ठळक ताऱ्यांना सांधणारी रेषा आयनिक वृत्ताला मकराजवळच छेदते.

‘ **कॅप्रिकार्नस** ’ या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ ‘ बकरा ’ असा आहे. आकाशातील ज्या भागात हा स्वर्गीय बकरा आहे तेथेच इतरही अनेक प्राणी आहेत. दोन साधे मत्स्य आहेत.¶ एक ‘ डाल्फिन ’ मत्स्य आहे. साध्या मत्स्यांपैकी, एकाला उत्तरेकडचा आणि दुसऱ्याला दक्षिणेकडचा अशी विशेष नावे दिलेली आहेत. याच विभागात एक देवमासा आहे. त्याचे नाव ‘ **सीटुस** ’.



आकृति ९·२ : मकर (Capricornus)

ग्रीक वाङ्मयात ‘ कॅप्रिकार्नस ’ बकऱ्याची कथा मजेदार आहे. ‘ **पॅन** ’ नावाच्या एका देवाने ‘ **टायफोन** ’ जातीच्या क्रूर दैत्यापासून सर्वांना सुरक्षित ठेवले. ‘ **टायफोन** ’चा उपद्रव असह्य झाल्यावर सर्वजण पळून जाऊ लागले. परंतु ‘ **पॅन** ’ने इतरांसकट धैर्याने नदीत उडी मारली आणि मत्स्य व मकर असे दुहेरी रूप धारण केले अशी आख्यायिका आहे. याच मकराचे पुढे मकर नक्षत्र झाले.

हीच कथा एका निराळ्या रीतीने सांगतात. एका काळी ग्रीक पऱ्या आणि जलदेवता नदीमध्ये स्नान करीत असताना ‘ **पॅन** ’ देवाला त्यांची गंमत करावीशी वाटली. त्याने बकऱ्याचे रूप घेऊन नदीत उडी मारली तेव्हा त्याच्या शरीराचा पाण्यातला भाग मत्स्यासारखा दिसू लागला व पाण्याबाहेरचा भाग बकऱ्यासारखाच राहिला. सध्याचे मकर राशीचे चित्र अशा प्रकारचे काढण्याची चाल आहे.

या राशीचे भारतीय नाव **मकर** असून त्यावरून आपल्याकडील मकर-संक्रमण हा सण सुरू झाला. सुमारे ४००० वर्षांपूर्वी, सूर्याचा मार्ग आयनिक वृत्तांतून जात असताना, दक्षिणेकडून उत्तरेकडे वळण्यास मकर राशीत प्रारंभ होई. सूर्य ज्यावेळी या परिस्थितीत असतो त्यावेळी आपल्या पृथ्वीवर दिन सर्वात लहान असतो आणि रात्र सर्वात मोठी असते. आणि हा प्रकार २२ डिसेंबरला घडतो.

सध्याच्या काळी सूर्य मकर राशीमध्ये जानेवारीच्या तिसऱ्या आठवड्यात प्रवेश करतो. परांचनाच्या नियमानुसार विष्टंभ अवष्टंभ बिंदू, दर ७२ वर्षांत १ दिवस याप्रमाणे, मागे सरकत असल्याचा हा एक पुरावाच मिळतो. (पाहा परांचन गति, पृष्ठ ५३.)

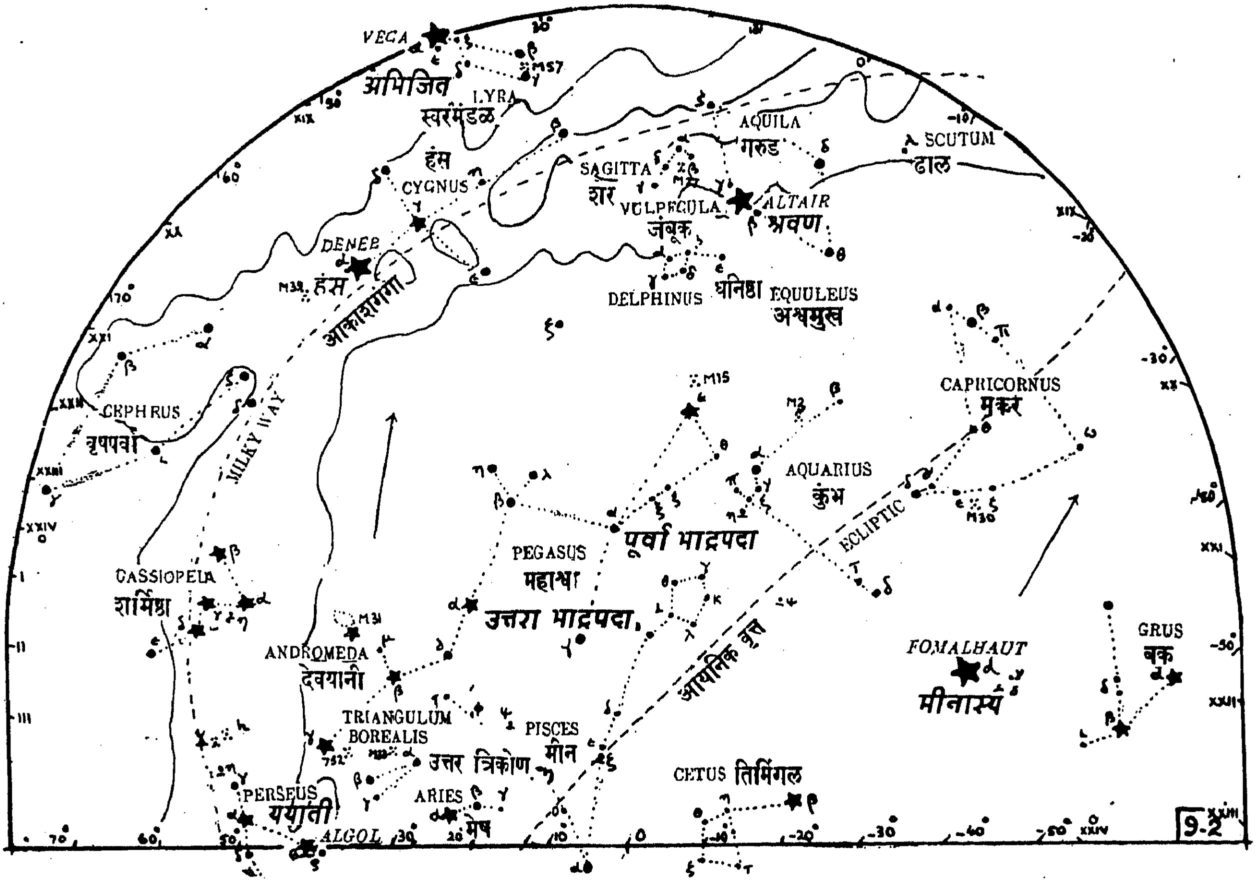
मकरात सुमारे २८ तारका आहेत. पश्चिमेकडील α (**गिएडी**) तारा द्वैती असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. शिवाय यातील एक सोबती स्वतःच द्वैती आहे, आणि दुसरा त्रैती आहे. मकराच्या दुसऱ्या टोकाशी असलेला β (**डाबिह**) तारा हा सुद्धा द्वैती आहे. आणि त्यातील सोबतीही प्रत्येकी द्वैतीच आहेत.

ζ ताऱ्याजवळ M 30 नावाचा तारकागुच्छ छोट्या दुर्बिणीतून फारच मनोवेधक दिसतो. त्याचे अंतर सुमारे ४७,००० प्रकाशवर्षे असावे.

★ ★ ★

o o o

¶ पाहा : दक्षिणमत्स्य पृष्ठ २२९ धनिष्ठा पृष्ठ १४९.
मीन पृष्ठ २३५ तिमिंगल पृष्ठ २९.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि–चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सप्टेंबर : पूर्व

विशेष तारे :

α गरुडातील (श्रवण)
α दक्षिण मत्स्यातील (मीनास्य अथवा फोमालहाऊट)
α, β महाश्वातील (पूर्वाभाद्रपदा, मार्काब व शेआट).
α हंसातील (डेनेब)

द्वैती तारे :

ψ_1 ζ कुंभातील, सुंदर द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
ψ, ζ मत्स्यातील, दुर्बिणीतून सहज दिसू शकणारे.
α, φ मत्स्यातील फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.
β दक्षिणमत्स्यातील, अंतर ३०". प्रत ४·४ आणि ७·८.
η शर्मिष्ठेतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
β, μ, o_2 हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात. o_2 स्वतः त्रैती.

रूपविकारी तारे :

η गरुडातील, सेफीड प्रकार, आवृत्तिकाल ७·१८ दिवस.
β महाश्वातील, फरक प्रत २·२ पासून प्रत २·७ पर्यंत.
χ हंसातील, 'मीरा' प्रकारचा. फरक एकूण १० प्रतींचा.

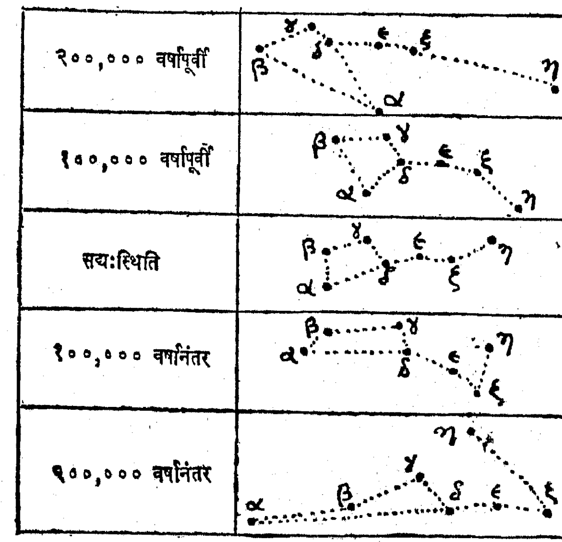
तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 2 (NGC 7089) कुंभातील β जवळ नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 31 (NGC 224), देवयानीतील γ ताऱ्याजवळ,
नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. दूरदूर जात असलेली स्वतंत्र दीर्घिका.
M 30 (NGC 7099) मकरातील ζ ताऱ्याजवळ,
गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.

○ ○ ○

सप्तर्षींमधील तारे एकाच गटाचे सदस्य नाहीत

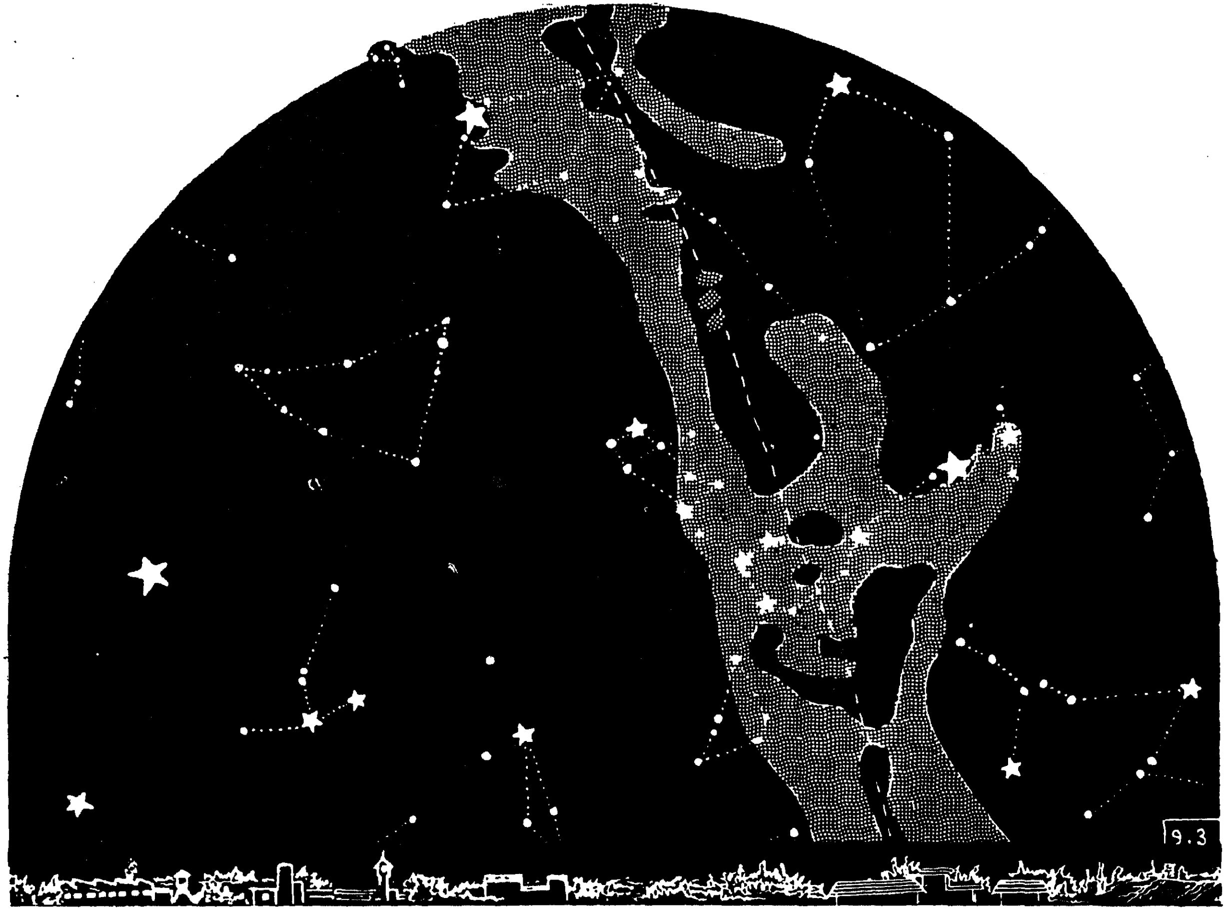
आकाशांत दिसणारे तारे स्थिर नाहींत येवढेच नव्हे तर ते निर-निराळ्या दिशांनी आणि वेगांनी मार्गक्रमण करीत आहेत हो गोष्ट आता स्पष्ट झालेली आहे. सप्तर्षी तारकासमूहांतील काही तारे एका दिशेने जात आहेत तर काही निराळ्याच दिशेने. परिणामतः, सध्या सप्तर्षी नक्षत्राची जी आकृती आपणाला दिसते तशी ती पूर्वीही नव्हती आणि पुढेही राहणार नाही. दोन लक्ष वर्षांपूर्वीची आणि दोन लक्ष वर्षांनंतरची मांडणी कशी असेल याची, गणिताच्या आधाराने बनविलेली, चित्रे सोबतच्या आकृतींत दाखविली आहेत.



ताऱ्यांची गति : सप्तर्षी नक्षत्राचा देखावा

आकृति ९·९

○ ○ ○



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

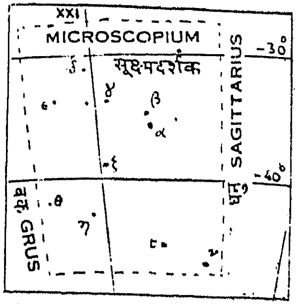
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मायक्रोस्कोपिअम अथवा सूक्ष्मदर्शी

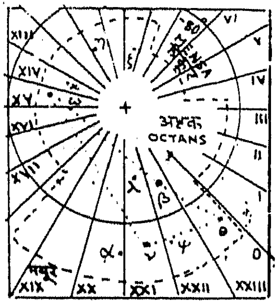
या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ **सूक्ष्मदर्शक** असा आहे. हे नक्षत्र मकराच्या दक्षिणांगाला असून त्यामध्ये प्रत ५ पेक्षा ठळक तारा नाही.



आकृति ९·४ : सूक्ष्मदर्शक (Microscopium)

ऑक्टान्स अथवा अष्टक

सुमारे अक्षांश ७५° दक्षिण म्हणजे दक्षिण ध्रुवाच्या जवळ असल्याने हे नक्षत्र आपल्याला दिसू शकत नाही. दक्षिण ध्रुव या तारकासमूहांत आहे. त्याच्या अगदी नजीकचा तारा σ दक्षिणध्रुवापासून ५०′ येवढ्या अंतरावर आणि ५·५ प्रतीचा आहे.

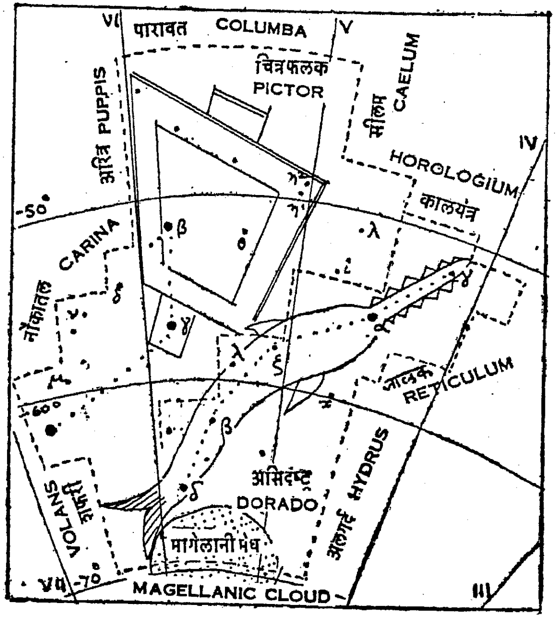


आकृति ९·५ : अष्टक (Octans)

★
★
★

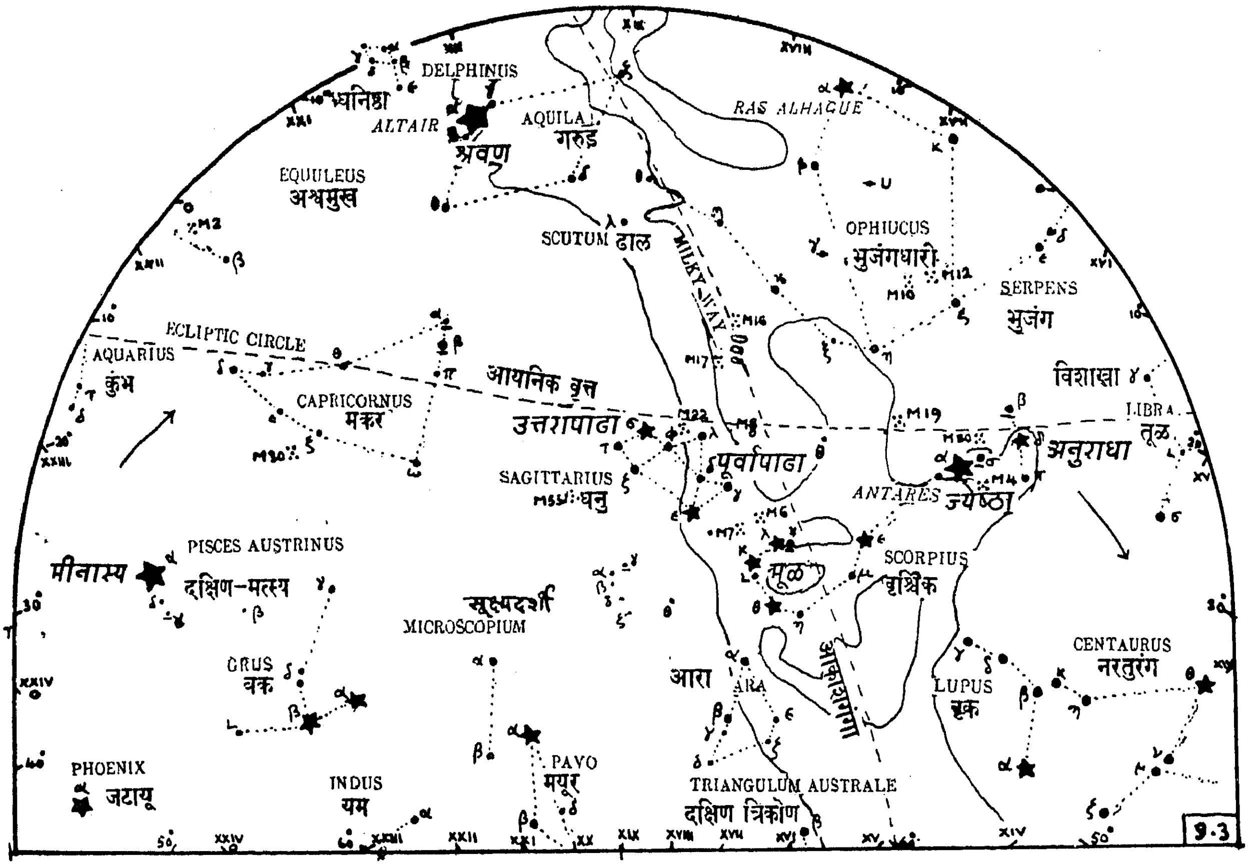
डोराडो अथवा असिदंष्ट्र

हे नामकरण आधुनिक आहे. हा समूह अगस्त्याच्या (कॅनोपस) आणि चित्रफलकाच्या (पिक्टोर) दक्षिणेला, अगस्त्य आणि अग्रनद (आकेर्नार) या ताऱ्यांना जोडणाऱ्या रेषेवर, अगस्त्यापासून सुमारे १/३ अंतरावर आहे. त्याच्या दक्षिणेकडील क्षितिजाजवळ मागेलानी तेजोमेघ आहे. या क्षेत्रात प्रत ६ ते १० असलेले सुमारे ६०० तारे ३०० तारकागुच्छ आणि अभ्रिका आहेत.



आकृति ९·६ : असिदंष्ट्र (Dorado)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण
सूचि-चित्र
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)			
मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सप्टेंबर : दक्षिण

विशेष तारे :

α गरुडातील (श्रवण अथवा अल् टेअर)
α दक्षिणमत्स्यांतील (मीनास्य अथवा फोमालहाउट)
α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा अथवा आंटारेस)

द्वैती तारे :

π गरुडांतील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
θ बकामधील, प्रती ४·५ व ७·०
तारा क्र. 70 भुजंगधारीमधील भुजंग η व भुजंगधारी β यांच्यामध्ये. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
ξ मयूरांतील, विरुद्धरंगी, परस्परामधील अंतर १५४"
β दक्षिणमत्स्यांतील, परस्परामधील अंतर ३०"
α वृश्चिकातील, लाल व हिरवी जोडी. ★
β, γ, σ वृश्चिकातील स्पष्ट जोड्या. ★
ξ वृश्चिकांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात. ★
ν वृश्चिकातील जोडीतील प्रत्येक द्वैती

रूपविकारी तारे :

η गरुडांतील, ' सेफीड ' प्रकारचा. आवृत्तिकाल ७·१८ दिवस.

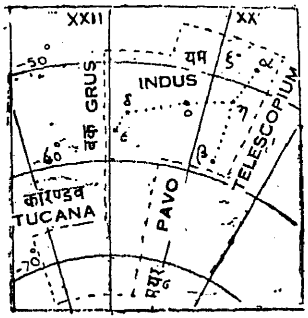
तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 11 (NGC 6705) ढाल अथवा स्कूटममध्ये, β—ε रेषेपलीकडे, पंख्याच्या आकृतीचा.
M 17 (NGC 6618) धनूमधील, नालाकृती, मोठा आणि तेजस्वी.
M 8 (NGC 6523) धनूमधील, वायुमय दीर्घिकाकृती, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 22 (NGC 6656) धनूमधील, μ व σ ताऱ्यांमध्ये, गोलाकृती व्यास १७'.
NGC 6633 भुजंगातील θ ताऱ्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218), M 19 (NGC 6273) भुजंगधारीतील. अंधुक.
M 30 (NGC 7099) मकरांतील ζ ताऱ्याजवळ, गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील α जवळ. गोलाकृती तेजस्वी.
M 6 (NGC 6405) वृश्चिकांतील, नांगीच्या वरच्या अंगाला. दीर्घिकाकृती.
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील, तेजस्वी खुला गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

० ० ०

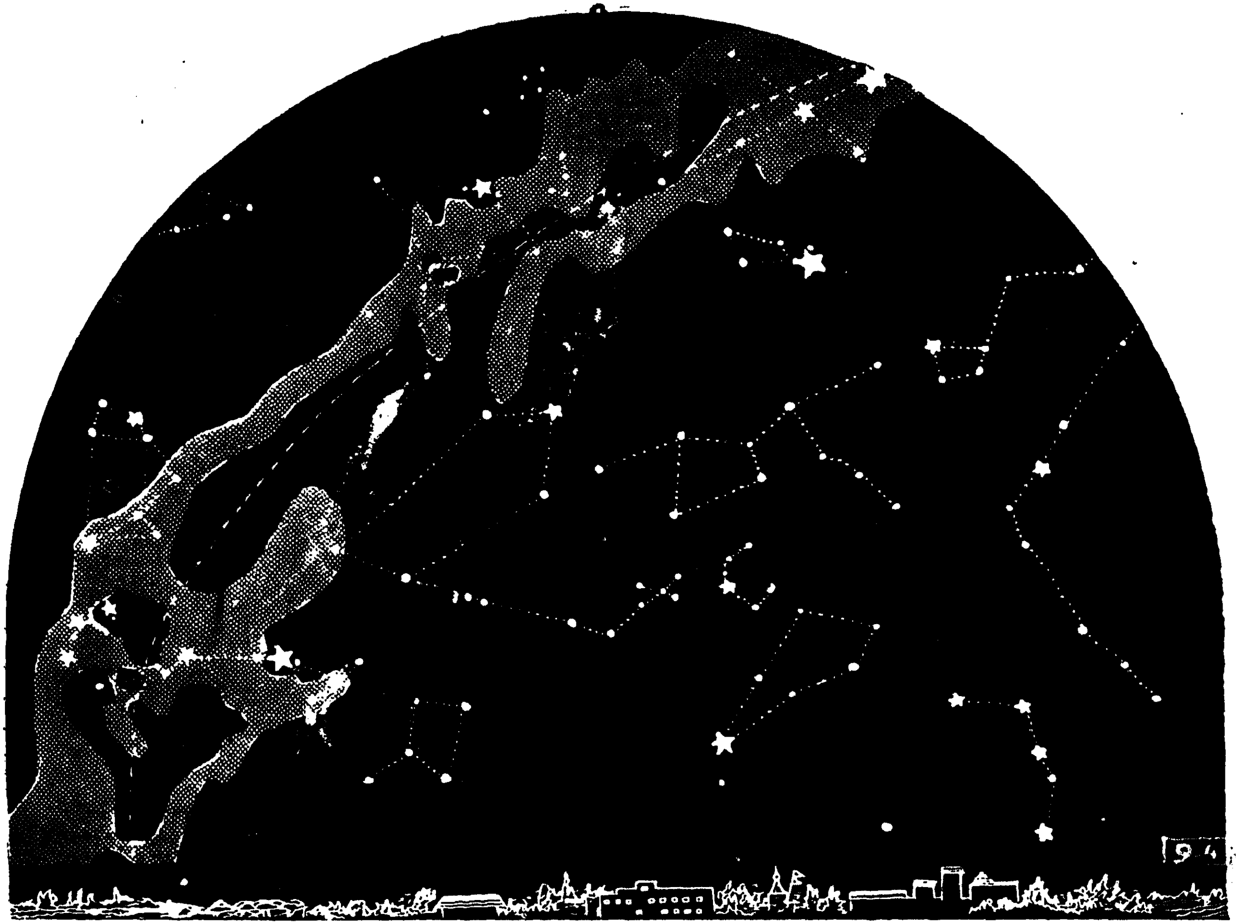
इण्डुस अथवा यम

या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ **' इण्डिअन '** असा आहे. ' पाव्हो ' अथवा मयूर या दक्षिणेकडील नक्षत्रांतील ठळक तारा जो α त्याच्या पूर्वेला इण्डुस मधील २ तारे आढळतात. ते अनुक्रमे प्रत ३ आणि ४ असे असून वर्णाने नारिंगी आहेत.



आकृति ९·६ : यम (Indus)

० ० ०



पश्चिम

आकाश–चित्र

सप्टेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

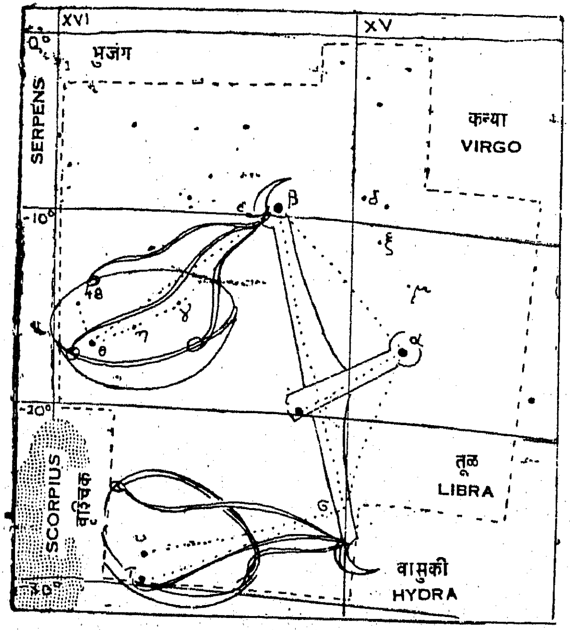
मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तुला

सप्टेंबर महिन्यात रात्री पश्चिम आकाशाकडे पाहिले असता, क्षितिजाच्या बरेच वर दोन ठळक तारे दिसतात. त्यातील थेट पश्चिमेची तारका स्वाती (भूतपातील α) आणि तिच्या डावीकडची तारका ज्येष्ठा (वृश्चिकातील α) होत. ज्येष्ठेच्या खाली, बरोबर आयनिकवृत्तावर, तुला तारकासमूह येतो. मराठीत तूळ राशी असे म्हणण्याचा प्रघात आहे.



आकृति ९·८ : तुला (Libra)

वर्षातून बरोबर दोन वेळा दिनरात्र समान कालमानाची होतात. त्यातील वसंत संपात २१ मार्च रोजी येतो आणि शरतसंपात २२ सप्टेंबर या दिवशी येतो. या दिवशी सूर्य ज्या स्थानी असतो त्या बिंदूंना संपातबिंदू म्हणतात. आयनिकवृत्त (सूर्याचा भगोलातील भासमान मार्ग) आणि भगोलीय वैषुविक-वृत्त याच संपातबिंदूत एकमेकास छेदतात. एकेकाळी सूर्याचा तुला-प्रवेश शरत्संपातदिनीच होत असे, आणि त्यामुळे या ‘ तुला ’ नावाला विशेष अर्थ होता. तुलासमूहाची काल्पनिक आकृती काढताना एक समतोल तराजू दाखवीत असत; कारण त्यावरून दिनरात्रीची, कालदृष्ट्या समानता दर्शविली जाई. हल्ली परांचन-गतीमुळेϕ शरत्संपात कन्या राशीत सरकल्याकारणाने आजच्या परिस्थितीत ‘ तुला ’ शब्दाचा मूळचा अर्थ नाहीसा झाला आहे.

भारतीय राशिचक्रातील तूळ राशीत अर्धे चित्रा, संपूर्ण स्वाती आणि तीन चतुर्थांश विशाखा या नक्षत्रांचा समावेश होतो.

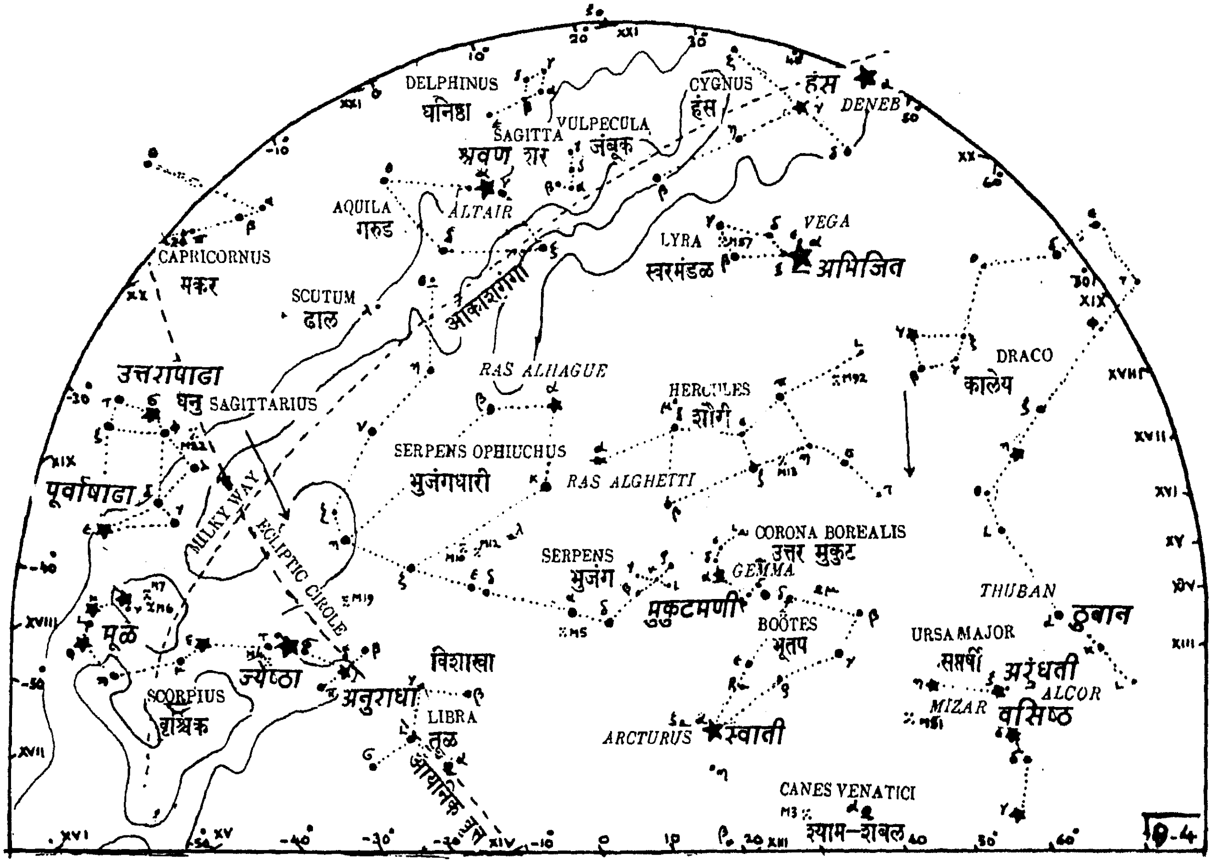
विशाखेच्या तारा दोन किंवा चार मानलेल्या असून, तूळेतील ठळक तारा α आणि β म्हणजेच विशाखा होत. आयनिक वृत्ताजवळ विशाखेची एक शाखा α मधून वर उत्तरेकडे, β कडे, आणि दुसरी शाखा खाली दक्षिणेकडे जाते.

तुळेतील तेजस्वी तारे α (झुबेन एल गेनुटी) आणि β (झुबेन एल चामेली) हे असून त्यांच्या प्रती अनुक्रमे २·९ व २·७ आहेत. β तारा हिरवा दिसतो. हे दोन तारे मिळून विशाखा नक्षत्र मानतात. वेदामध्ये ‘ विशाखे ’ असे नाव आहे.

★ ★ ★

० ० ०

ϕ पाहा : परांचनगति पृष्ठ ५३.



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

α उत्तर मुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)

α तूळेतील (विशाखा). नेमका आयनिक वृत्तावर.

α भूतपातील (स्वाती).

α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा).

α शौरीमधील (रास अल घेट्टी).

α स्वरमंडलातील (अभिजित).

द्वैती तारे :

α उत्तर मुकुटातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

α तूळेतील, परस्परातील अंतर २३०".

θ भुजंगातील द्विनेत्रीतून दिसतात.

तारा क्रमांक 70 भुजंगधारीतील भुजंग η आणि भुजंगधारी β यांच्यामध्ये. २" दुर्बिणीतून दिसतात. लाल आणि पिवळा.

δ, μ भूतपातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

α वृश्चिकातील, परस्परांतील अंतर ३", हिरवा व लाल.

β, γ, σ वृश्चिकातील, दूरदूर असलेल्या जोड्या.

ζ वृश्चिकातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

α शौरीमधील, जोडीदाराची प्रत ५. रंग नारिंगी व हिरवा.

α स्वरमंडलातील, परस्परातील अंतर ५६" प्रती ०·२ आणि १०·५.

ϵ स्वरमंडलातील, परस्परातील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

η स्वरमंडलातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

विशेष दृश्य :

δ, μ, δ, γ शौरीमधील, २" दुर्बिणीतून मनोहर देखावा दिसतो.

रूपविकारी तारे :

δ तूळेतील, 'आल्गोल' प्रकार. फरक प्रत ४·८ पासून ६·२ पर्यंत.

β स्वरमंडलातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२·९१ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 5 (NGC 5904) भुजंगातील α, ताऱ्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 10, M 12, M 19 भुजंगधारीतील, साधारण पुसट.

NGC 6633 भुजंगधारीमधील, परंतु भुजंगातील θ ताऱ्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 4 (NGC 6121) वृश्चिकातील α ताऱ्याजवळ, गोल तेजस्वी.

M 6 (NGC 6405) वृश्चिकातील नांगीच्या वरच्या अंगाला.

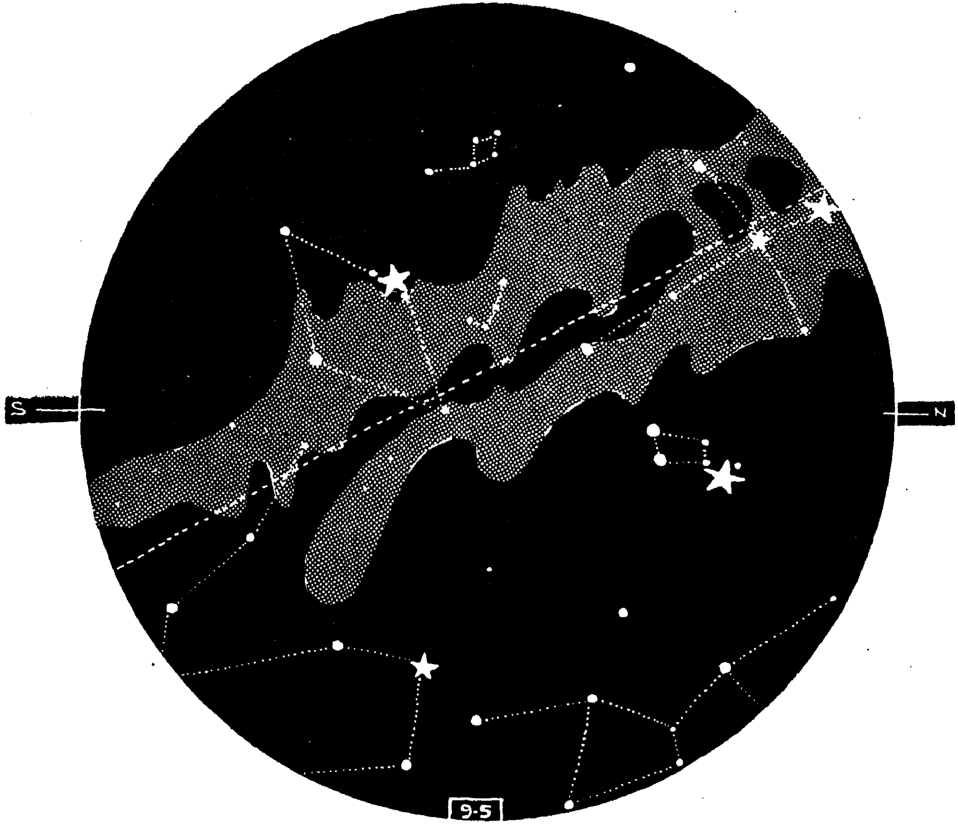
M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील, σ ताऱ्याजवळ. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. तेजस्वी गोलाकृती.

M 13 (NGC 6505) शौरीमधील η व ζ या ताऱ्यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π ताऱ्यापलीकडे α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडलातील 'रिंग नेब्युला'. β व γ ताऱ्यामध्ये, फक्त दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०



ख–स्वस्तिक

आकाश–चित्र

सप्टेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ताऱ्यांची गती

ताऱ्यांनी भरलेल्या आकाशांत सूर्याची गति ओळखता येते. परंतु ताऱ्यांना स्वतःची काही गति आहे याची सहजासहजी खात्री पटत नाही. कारण ताऱ्यांची, परस्परांशी असलेली (आकाशांतील), सापेक्ष स्थाने बदललेली दिसत नाहीत. असे असले तरी प्राचीन काळापासून ज्योतिर्विदांनी ताऱ्यांची स्थाने वेध घेऊन टिपून ठेविली होती. त्यांच्या आधाराने काही जंत्र्या तयार करण्यांत आल्या. 'हिपार्कस' नावाच्या ज्योतिःशास्त्रज्ञाने सुमारे १००० ताऱ्यांची जंत्री तयार केली असून, तिच्यांत बऱ्याच पाठीमागच्या काळापासून घेतलेले वेध एकत्रित केलेले होते. काही ताऱ्यांची स्थाने बदलल्याचे लक्षात आले. परंतु एवढ्यावरून ताऱ्यांची सापेक्ष गति सिद्ध होऊ शकली नाही, कारण आढळलेले बदल केवळ पृथ्वी—अक्षाच्या परांचनामुळे ‡ घडलेले होते.

हिपार्कस याच्यानंतर सुमारे १००० वर्षांनी ब्रिटिश ज्योतिर्विद 'हॅले' याला, काही ताऱ्यांमध्ये झालेली, स्थानच्युति आढळून आली. ही च्युति केवळ परांचनामुळे घडलेली नसावी अशाबद्दल त्याने प्रथमतः खात्री करून घेतली. अर्थात, अशा परिस्थितीत ताऱ्यांना स्वतःची अशी काही गति असते असे मानणे क्रमप्राप्त झाले.

सुमारे २००० वर्षांतील घडलेल्या आणि दिसण्यांत आलेल्या स्थानच्युतीसंबंधीची माहिती खाली दिल्याप्रमाणे होती.

रोहिणी (वृषभांतील α) ताऱ्याचे स्थांन ६" अथवा चंद्राच्या दृश्य व्यासाच्या ०·२ पट एवढे सरकले.

व्याध (बृहल्लुब्धकांतील α) ताऱ्याचे स्थान ४५" अथवा चंद्रबिंब व्यासाच्या १·५ पट एवढे सरकले.

स्वाती (भूतपांतील α) ताऱ्याचे स्थान ८०" अथवा चंद्रबिंब व्यासाच्या जवळजवळ ३ पट एवढे सरकले.

दुर्बिणी नव्हत्या त्या काळांत स्थानच्युतीसंबंधीचे वेध घेणे फार अवघड काम असे. आणि त्यांची च्युति सिद्ध करण्यासाठी ताऱ्यांचे सहनिर्देशक, होरा आणि क्रांति, सतत निश्चित करणे त्याहून बिकट होते.

‡ पाहा : परांचनगति, पृष्ठ ५३

दुर्बिणीत जसजशी सुधारणा होऊ लागली तसतशी बिनचूक वेधांची संख्या वाढीला लागली आणि स्थानच्युतीचा खात्रीलायक पुरावा उपलब्ध होऊ लागला. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत सुमारे १,५०,००० ताऱ्याचे वेध प्रसिद्ध केले गेले. सुमारे ३,००,००० ताऱ्यांना स्वतःची गति असल्याचा स्पष्ट पुरावा सध्या हाती आला आहे

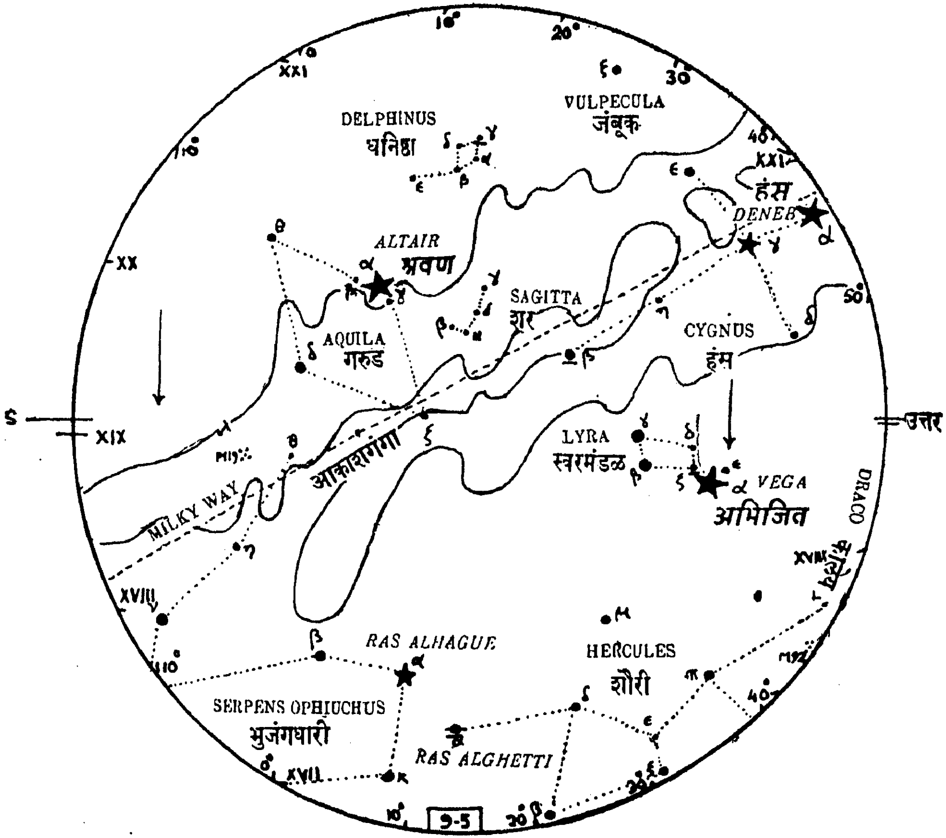
ताऱ्यांच्या गतीमध्ये सुद्धा काही नियम आढळतात. काही तारे गटागटानें ठराविक दिशेने आणि ठराविक वेगाने जात असतात. उदाहरणार्थ सूर्याच्या निकटचे तारे एका विशिष्ट दिशेने मार्गक्रमण करीत आहेत. अर्थात दिशा व गति ही, आपण ज्याअर्थी पृथ्वीवरून निरीक्षण करीत असतो त्याअर्थी, सापेक्ष समजावयाची. शिवाय आपण सूर्यकुलाचे घटक आहोत. गतीची मोजमापे घेण्यासाठी आपल्या आकाशगंगेच्या बाहेर जाऊन जर आपणाला वेध घेता आले असते तर त्यांतील सापेक्षता दूर झाली असती.

ताऱ्यांचे काही विशेष गट असल्याचे आढळून येते. एकाच गटातील ताऱ्यांची उत्क्रांती, त्यांच्यातील रासायनिक मूलद्रव्ये इत्यादी बाबतीत समानता आढळते. तरी काही बाबतीत भिन्नता असते. नमुन्यादाखल काही गटांचा उल्लेख करणे आवश्यक वाटते.

सप्तर्षीमधील सर्व तारे एका गटातील नाहीत. त्यांतील α आणि η याशिवाय बाकीचे तारे एका गटातील सदस्य या नात्याने मार्गक्रमण करीत आहेत याच गटाचे इतर सदस्य बृहल्लुब्धकातील α (व्याध) सारथीमधील β (अग्नि) आणि अरुंधती केशांतील α हे आहेत. १००,००० वर्षांनंतर सप्तर्षीची आकृति ओळख न पटण्याइतकी बदलून जाईल. (पाहा : पृष्ठ १८३ स्तंभ २ मधील आकृति ९·३)

(२) उत्तरमुकुट अथवा कोरोना बोरिआलिस या तारकासमूहाची दीर्घ काळानंतर अशीच काहीशी विस्कळीत अवस्था होणार आहे. (पाहा : उत्तरमुकुट पृष्ठ ८३ स्तंभ २)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
आक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
आक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

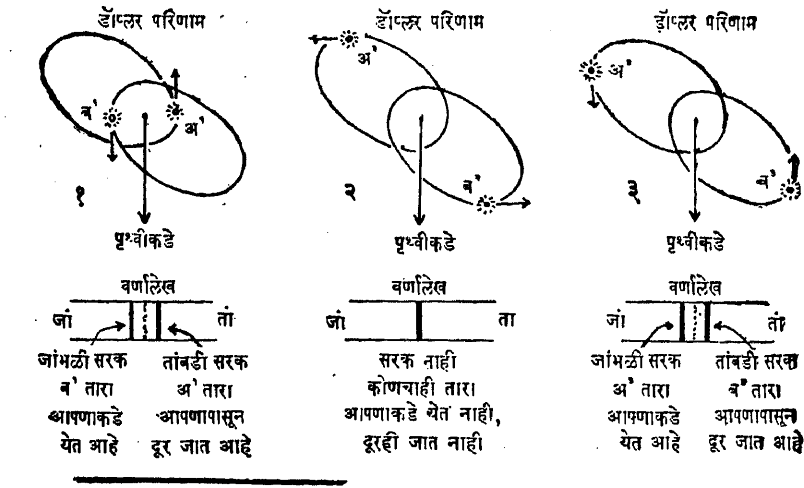
डॉप्लर परिणाम आणि तारकांचे अभिगमन व दूरगमन

जेव्हा एखादा तारा आकाशात अमुक अमुक ठिकाणी आहे असे आपण सांगतो तेव्हा, वैषुवांश आणि क्रांती या सहनिर्देशिकांच्या संदर्भात, फक्त ताऱ्याकडे कोणत्या दिशेने पाहावयाचे एवढेच कळू शकते. ताऱ्याचे प्रत्यक्ष स्थान कोठे आहे, म्हणजे तो आपणांपासून किती अंतरावर आहे त्यासंबंधी काहीच कळून येत नाही.

ताऱ्यांची गति अजमावताना दोन घटकांची तपासणी करणे अवश्य होते. आपणांपासून ताऱ्याकडे जाणाऱ्या दिशेतील गति आणि तिच्याशी काटकोनातील गति असे ताऱ्याच्या गतीचे दोन घटक मानतात. आकाशाचे सतत फोटो घेत गेले तर दृष्टिरेषेशी काटकोनांतील गति स्पष्ट होते, कारण फोटोतील ताऱ्यांची स्थाने कालांतराने चळलेली आढळतात. दृष्टिरेषेमध्ये असे होणार नाही. शिवाय तारे मुळातच फार प्रचंड असल्याने तारा दृष्टिरेषेतून आपणाकडे आल्याने किंवा आपणापासून दूर गेल्याने त्याच्या दीप्तीमध्येही जाणवण्याइतका फरक पडल्याचे आढळणार नाही.

दृष्टिरेषेतील गतीचा अंदाज करण्याची एक चांगली रीत उपलब्ध असून ती वर्णपटांतील रेषांच्या अभ्यासावर आधारलेली आहे. 'डॉप्लर परिणाम' प्रथमतः ध्वनिशास्त्रांत ध्यानात आला आणि नंतर त्याचा प्रकाशशास्त्रांत वापर होऊ लागला. आपण स्टेशनात उभे असताना दुरून येणारी आगगाडी शिटी वाजवत आली तर शिटीच्या ध्वनीतील कंपनांची वारंवारता वाढलेली आढळते. आगगाडी दूर जात असेल तर शिटीतील कंपनांची वारंवारता कमी झाल्याचे आढळते.

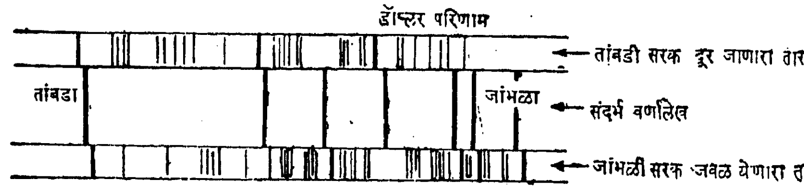
वारंवारता आणि तरंगलांबी परस्पराशी व्यस्त प्रमाणात असतात. शिटीचे उदाहरण ध्वनिशास्त्रांतले, परंतु तेथे जो परिणाम घडतो तसाच परिणाम प्रकाशासंबंधीही आढळतो. प्रकाशाचे उगमस्थान आपणापासून दूर जात असेल तर प्रकाशातील तरंगाची वारंवारता कमी होते आणि उगमस्थान जर जवळ जवळ येत असेल तर वारंवारता वाढते, वारंवारतेतील हा फरक वर्णलिखात दिसून येतो. कारण वारंवारता कमी होते तेव्हा वर्णरेषा रक्त वर्णाकडे सरकतात. आणि वारंवारता वाढते तेव्हा रेषा नीलवर्णाकडे



आकृति ९·८

★ ★ ★

सरकतात. वर्णरेषांच्या या सरकण्याला **लालसरक** (रेडशिफ्ट) आणि **नीलसरक** (ब्ल्यू शिफ्ट) अशी नावे आहेत.



आकृति ९·९

ताऱ्यांच्या वर्णलिखावरून रेषामधील सरक कोणत्या प्रकारची आहे ते कळू शकते. तारा जर दर सेकंदास सुमारे १०० कि. मी. वेगाने दृष्टिरेषेतून जात असेल तर ५००० Å प्रकाश तरंगाची रेषा १·६७ Å येवढी सरकते. (१ Å = $१०^{-८}$ सेंटिमीटर)

० ० ०



उत्तर

आकाश-चित्र

आक्टोबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

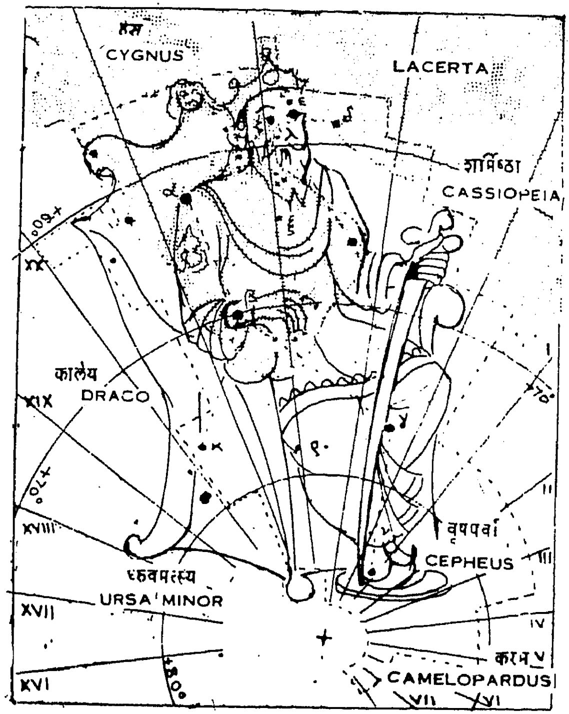
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वृषपर्वा अथवा **सेफिऊस**

आक्टोबर महिन्यात **वृषपर्वा** नक्षत्र ध्रुवताऱ्याच्या वरच्या अंगाला दिसते. या नक्षत्रांमध्ये विशेष ठळक असा एकही तारा नसला तरी ते शोधून काढायला फारसे अवघड नसते.

अक्षांश १८° उत्तर या किंवा याच्याहून दक्षिणेकडील स्थानावरून वृषपर्वा ध्रुवताऱ्याच्या खालच्या बाजूला आलेला कधीच दिसू शकणार नाही, कारण तो त्यावेळी क्षितिजाच्या खाली असतो. एक चौकोन आणि त्याच्या एका बाजूवर तिकोन अशा प्रकारची मंदिरासारखी आकृति काढून **वृषपर्वा** नक्षत्र दाखवितात. कधी कधी ही आकृति नसराळ्यासारखी काढतात. त्याची निमुळती बाजू ध्रुवताऱ्याच्या अंगाला असते. नसराळ्याच्या रुंद तोंडाशी α आणि ζ तारे आणि खालच्या टोकाशी γ तारा काढतात.



आकृति १०·१ वृषपर्वा (Cepheus)

पाश्चिमात्यांत या नक्षत्राला **'सेफिऊस'** म्हणतात आणि भारतीयांत **वृषपर्वा** हे नाव रूढ आहे. राजा वृषपर्वा हा ऋषिवर्य कश्यप मुनींचा पुत्र. तो बलाढ्य होता. त्याला शर्मिष्ठा नावाची एक सुस्वरूप कन्या होती. वृषपर्वा, शर्मिष्ठा, देवयानी आणि ययाति यांच्याबद्दल भारतीय पुराणात फार मनोरंजक आख्यायिकाϕ आहे.

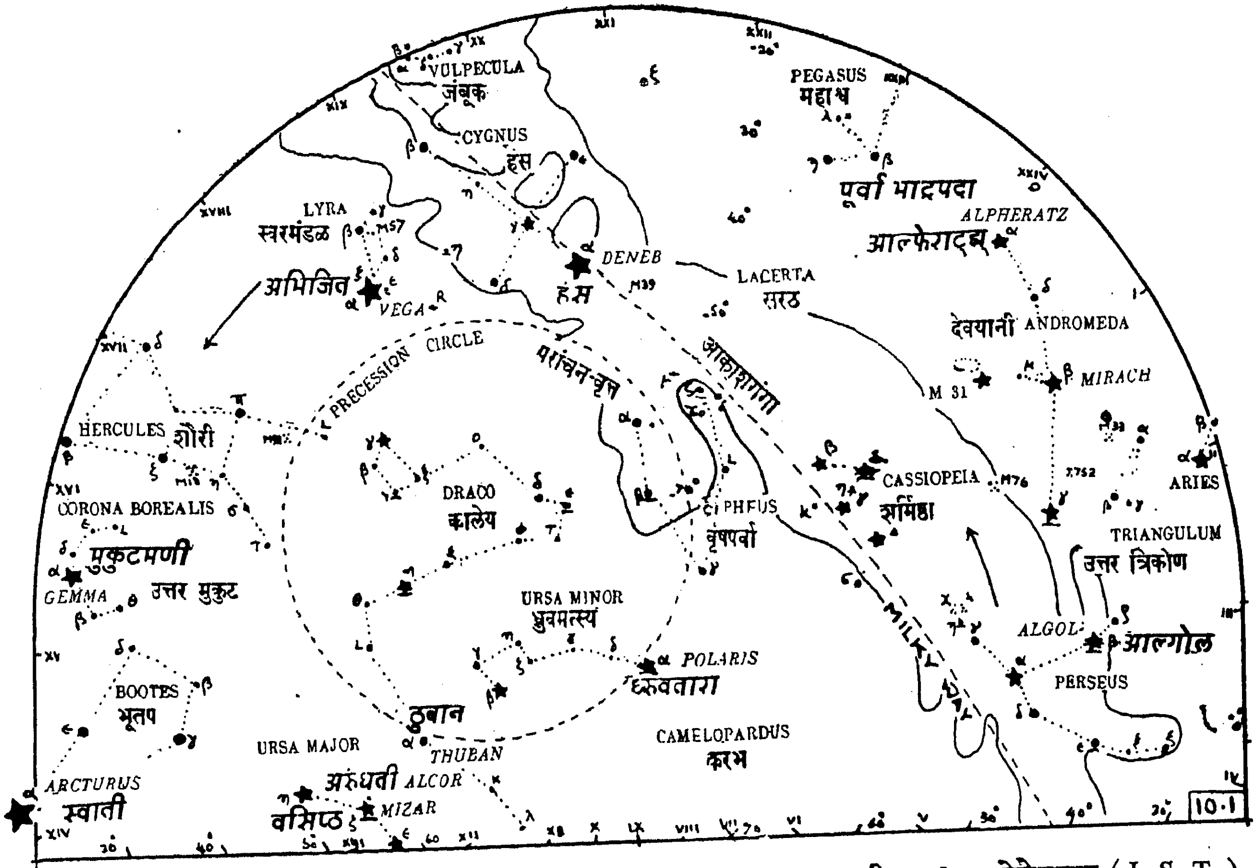
ख्रिस्तपूर्व पाचव्या शतकातील ग्रीक वाङ्मयात **'सेफिऊस'** राजाची कथा प्रसिद्ध आहे. स्वतःच्या मुलीला समुद्रकिनाऱ्याशी खडकाला जखडून ठेवण्याची त्याला डेल्फि येथील देवतेने आज्ञा केली होती. अशा तऱ्हेने समुद्र–देवता **'नेपच्यून'** हिला संतुष्ट करण्यासाठी **'अँड्रोमीडा'** चा बळी देण्याचे राजाने मान्य केले होते. **'सेफिऊस'** ची राणी **'कॅसिओपिआ'** अति गर्विष्ठ होती आणि तिने कित्येक समुद्रदेवतांचा आढ्यतेने अपमान केलेला होता. ते **नेपच्यूनला** सहन झाले नाही आणि त्याने **'सेफिऊस'**च्या राज्यातील लोकांचा तुफान वादळे वगैरे निर्माण करून, छळ सुरू केला अखेरीस नाइलाजाने राजाने डेल्फि येथे जाऊन कौल मागितला, आणि देवीच्या आज्ञेने आपल्या मुलीला, **'अँड्रोमीडा'**ला, खडकावर जखडून ठेविले होते. समुद्रातील भीषण श्वापदे तिच्यावर कडाडून हल्ला चढवीत होती, अशा वेळी योद्धा **'पर्सिऊस'** त्या ठिकाणी अवतरला. आपल्या शस्त्रबलाने त्याने श्वापदांचा संहार केला व **'अँड्रोमीडाची'** सुटका केली.

★ ★ ★

वृषपर्वा मधील δ तारा द्वैती आणि नमुनेदार रूपविकारी आहे. त्याच्या प्रतीत ३·६ पासून ४·३ इतका बदल ५·३७ दिवसांत घडतो. दीप्तीची वाढ फक्त १·५ दिवसात होते; परंतु उतार होण्यास ४ दिवस लागतात.

ϕ पाहा : देवयानी, पृष्ठ २२१

[पाहा : पृष्ठ १९९ स्तंभ २ वर]



उत्तर

सूचि-चित्र

आक्टोबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑक्टोबर : उत्तर

विशेष तारे :

α कालेयातील (ठुबान), भूतकालातील ध्रुवतारा.

α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.

α, β महाश्वामधील (पूर्वाभाद्रपदा, मार्काब व शेआट).

शर्मिष्ठेतील ५ तारे. यांची इंग्रजी W अक्षराची आकृति बनते.

α स्वरमंडळांतील (अभिजित), भविष्यकाळांतील ध्रुवतारा.

α हंसातील (डेनेब).

द्वैती तारे :

γ कालेयातील, समान तेजस्वितेची जोडी, द्विनेत्रीतून दिसतात.

γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

γ धनिष्ठेतील, पिवळा व हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

α ध्रुवमत्स्यांतील, परस्परातील अंतर १८", २" दुर्बिणीतून दिसतात,

β, ζ वृषपर्वामधील, २" दुर्बिणींतून दिसतात.

η शर्मिष्ठेतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

α स्वरमंडळातील, सहज दृश्य, द्विनेत्रींतून दिसतात.

ζ, β स्वरमंडळातील, स्पष्ट जोड्या, दिनेत्रीतून दिसतात.

ε स्वरमंडळांतील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

η स्वरमंडळातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

β, μ, o_2 हंसांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.

o_2 स्वतःच त्रैती आहे.

रूपविकारी तारे :

δ वृषपर्व्यांतील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल ५·३७ दिवस

β स्वरमंडळांतील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२·९१ दिवस.

χ हंसांतील, 'मीरा' प्रकारचा, फरक १० प्रतींचा पडतो.

अतिनव तारा :

शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ मध्ये उद्भवला. दिवसा दिसे, आणि शुक्रा-येवढा तेजस्वी असे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) त्रिकोणांतील, α ताऱ्याजवळ, जवळची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.

M 31 (NGC 224) देवयानीमधील, ν ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, आपल्यापासून दूर जात आहे. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

NGC 752 देवयानीमध्ये γ जवळ. मोठा व खुला.

M 15 (NGC 7078) महाश्वांतील, ε ताऱ्याजवळ. गोल व तेजस्वी.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडलातील β-γ रेषेवर, 'रिंग नेब्युला', फक्त दुर्बिणीतून दिसतो.

M 39 (NGC 7092) हंसांतील, α ताऱ्याच्या पलिकडे, π^2 जवळ. खुला गुच्छ, द्विनेत्रीतून दिसतो.

हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग-निर्मितिस्थान आहे.

० ० ०

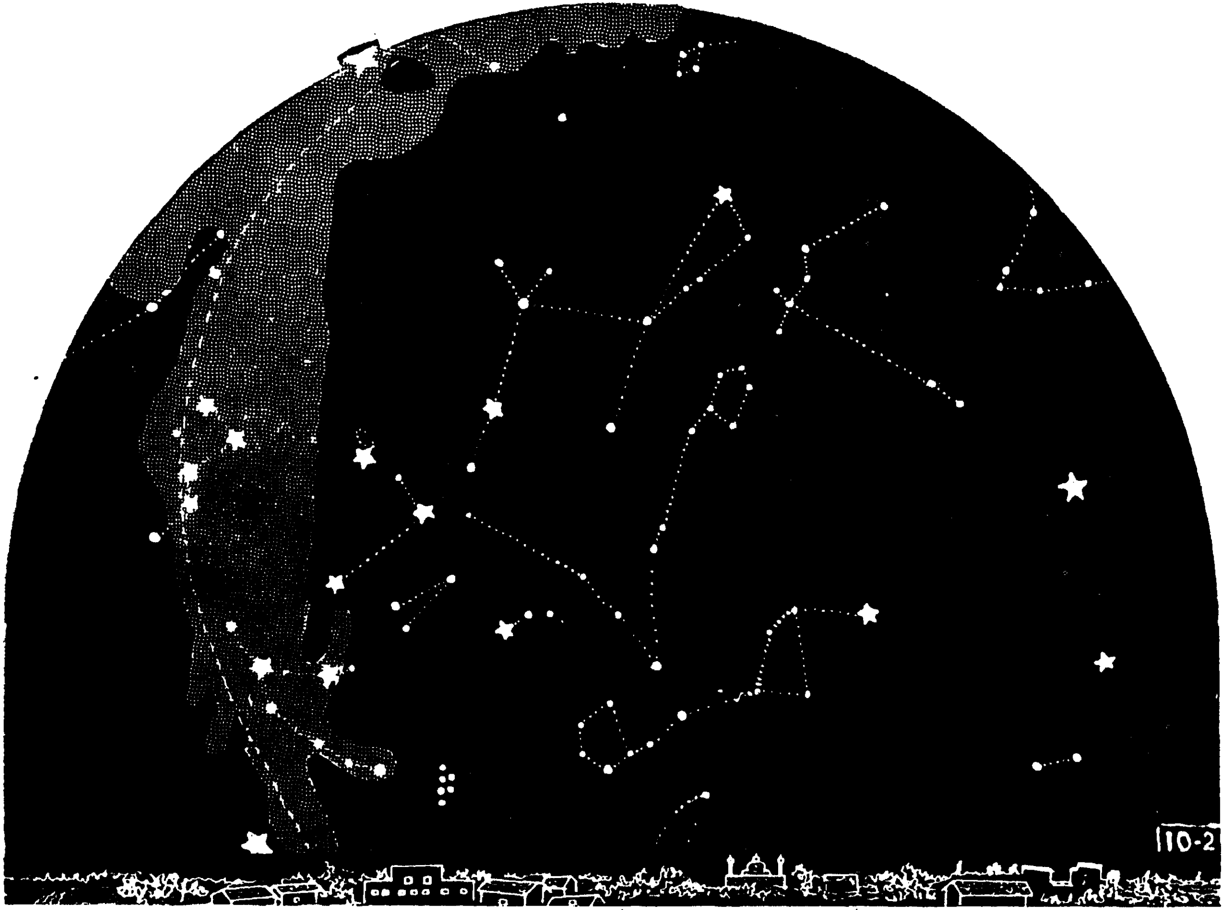
वृषपर्वा

[पृष्ठ ११७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

या प्रकारच्या रूपविकारी ताऱ्याच्या आकारमानात आंदोलनरूपी प्रसरण–आकुंचन होत असते आणि त्या कारणाने त्याच्या दीप्तीत फरक पडतो. δ ताऱ्यांला एक ६·६ प्रतीचा सोबती असून त्याचे आपणापासून अंतर सुमारे ५४० वर्षांचे आहे.

γ ताऱ्यानजीक एका स्थानापासून जून १० ते जून २८ तारखापर्यंत उल्कावर्षाव होतात. त्याना **सेफीडस्** म्हणतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश–चित्र

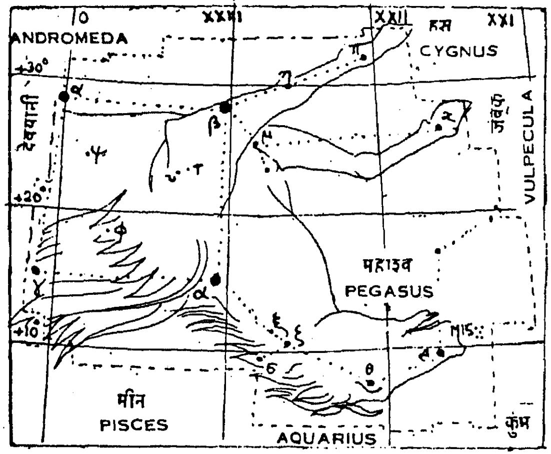
आक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

महाश्व अथवा **पेगासुस**

आक्टोबर महिन्यात रात्रीच्या वेळी सुमारे ८ वाजता पूर्वेकडील आकाशात ईशान्येकडे आकाशगंगेचा शुभ्र पट्टा दृष्टीस पडतो. त्याची सुरवात अगदी क्षितिजापासून झालेली दिसते. पट्टयाच्या डाव्या बाजूस **ब्रह्महृदय** (सारथीमधील α) नुकताच उगवत असतो. त्याच्या वरच्या अंगाला **आलगोल** (ययाती मधील β), शर्मिष्ठेची इंग्रजी W सारखी आकृति आणि **हंस** अशा क्रमाने काही ठळक तारे सहज सापडतात. **महाश्व** नक्षत्र पूर्व आकाशात साधारणपणे मध्याशीच आढळते. त्याच्या एका अंगाला **वृषपर्वा** आणि दुसऱ्या अंगाला **कुंभ** ही नक्षत्रे असतात.



आकृति १०·२ : महाश्व (Pegasus)

महाश्व हे नामकरण आधुनिक आहे. ग्रीक लोकांनी या नक्षत्राचे नाव **'पेगासुस'** असे ठेविले होते. त्यांच्या भाषेत 'पेगा' म्हणजे 'घोडा' आणि 'सुस' म्हणजे 'खोगीर'. प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील कथा मजेदार आहे **'पर्सिऊस'** नावाच्या योद्ध्याने जेव्हा 'मेडुसा' राक्षसीवर हल्ला चढवून तिचे शिर धडावेगळे केले, तेव्हा त्यातून सांडलेले रक्त समुद्राच्या पाण्यावर पडले. 'नेपच्यून' देवाने याच रक्तमिश्रित पाण्यात चांदी आणि वायू मिसळून त्यापासून एक पंख असलेला घोडा निर्माण केला. हाच तो **'पेगासुस'** हा घोडा पुढे बलवान आणि तेजस्वी झाला आणि देवांनी त्याला नक्षत्रात स्थान देऊन अमर केले. **'पर्सिऊस'**ने **'अँड्रोमिडा'**ची $\phi\phi$ समुद्रश्वापदापासून सुटका करण्यासाठी जेव्हा प्रयाण केले तेव्हा तो याच **'पेगासुस'** घोड्यावर आरूढ झाला होता अशी कथा ग्रीक पुराणात आहे.

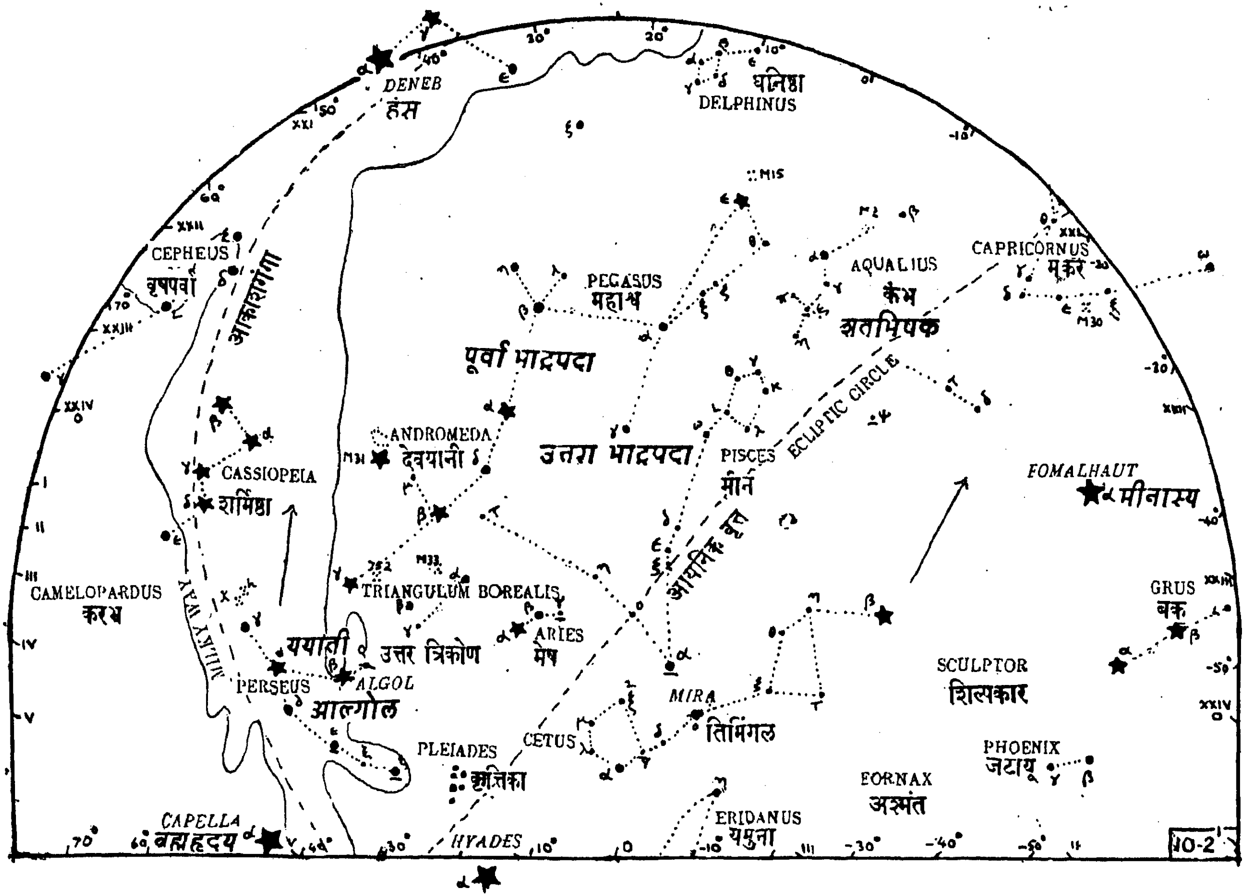
समुद्रमंथनातून देवांना सात डोकी असलेल्या एका घोड्याची प्राप्ती झाली होती अशी प्राचीन भारतीय वाङ्मयात आख्यायिका आहे.

महाश्व हे नक्षत्र प्राचीन आहे आणि सहज ओळखता येण्यासारखेही आहे. **पूर्वाभाद्रपदा** नक्षत्राचा यामध्ये समावेश होतो. यातील प्रमुख तारे β, α, γ अनुक्रमे **शेआट, मार्काब** आणि **अल गेनिब** या अरबी नावानी प्रसिद्ध आहेत. एका चौकोनाच्या तीन कोपऱ्यांवर हे तीन तारे सापडतात. चौथ्या कोपऱ्यावरचा तारा α सध्या या नक्षत्रात समाविष्ट करीत नाहीत. तो देवयानी नक्षत्रातील योगतारा मानतात. देवयानीतील या α ताऱ्यापासून महाश्वातील γ ताऱ्याकडे एक रेषा काढून ती तेवढ्याच अंतरापर्यंत वाढविली तर ती वसंत-संपात बिंदूशी पोहोचते. वैषुवीय वृत्त आणि आयनिक वृत्त परस्परांना ज्या दोन बिंदूंत छेदतात त्यांतील वसंत संपात हा एक आणि शरद संपात हा दुसरा बिंदु होय. सूर्याच्या आकाशातील मार्गाला आयनिक वृत्त म्हणतात. जेव्हा सूर्य वसंत संपाती येतो तेव्हा दिन आणि रात्र समान लांबीचे असतात आणि हा दिवस २१ मार्चला येतो.

α आणि β हे दोन्ही ठळक तारे होरा XXIII तास या वृत्तावर आहेत. महाश्वाच्या चौकोनाकृतीतील एक बाजू या ताऱ्यांची बनते. दुसरी समोरची बाजू महाश्वातील γ आणि देवयानीतील α ताऱ्यांची होते. हे तारे होरा O तास या वृत्ताच्या जवळपास आहेत.

ϕ पाहा : ययाति, पृष्ठ २३७ $\phi\phi$ पाहा : देवयानी, पृष्ठ २२१.

[पाहा : पृष्ठ २०३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि–चित्र

आक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	रात्री	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आक्टोबर : पूर्व

विशेष तारे :

α, β, o तिमिंगल मधील, (मेन्का, डिफ्डा, मीरा),
α, β महाश्वातील (पूर्वाभाद्रपदा, मार्काब व शैआट).
α मेषातील (आश्विनी अथवा हामाल).
β ययातीमधील (आल्गोल).
η वृषभ-कृत्तिका समूहातील (आल्सिओने).
शर्मिष्ठेचे ५ तारे. यांची इंग्रजी W अक्षराची आकृति होते.

द्वैती तारे :

ψ_1 कुंभातील, सुंदर द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणतून दिसतात.
γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
ψ, ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसतात.
γ मेषातील. सुंदर द्वैती, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
β ययातीमधील, पिधानकारी, दोन सोबत्यांसह चतुष्टक.
ε, ζ, η ययातीमधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
η वृषभ-कृत्तिका समूहातील, परस्परापासून दूर अंतरावरचे, द्विनेत्रीतून वीस तीस तारे दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगल (सीट्स) मधील, फरक १·७ पासून ९·७ प्रतीपर्यंत. तेजस्वितेतील फरक २१०० पटीचा पडतो.
β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४८·९ मि.

अतिनव तारा :

शर्मिष्ठेमध्ये इ स. १५७२ मध्ये उद्भवला होता. शुक्राप्रमाणे तेजस्वी आणि दिवसा दिसे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 2 (NGC 7089) कुंभातील β ताऱ्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
कृत्तिकेमधील ' मेरोपे ' जवळ (तारा क्रमांक 23), अंधुक, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.
M 33 (NGC 598) त्रिकोणातील α ताऱ्याजवळ, जवळची दीर्घिका. लहान दुर्बिणीतून दिसते.
M 31 (NGC 224) देवयानीमध्ये, ν ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र दूर जाणारी दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
NGC 752 देवयानीतील γ ताऱ्याजवळ, मोठा आणि खुला.
M 15 (NGC 7078) महाश्वामध्ये, ϵ ताऱ्याजवळ, गोलाकृति व तेजस्वी.
M 76 (NGC 650) ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृतीचा. हा तेजोमेघ आपल्या दीर्घिकेत आहे.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील. तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

o o o

★ ★ ★

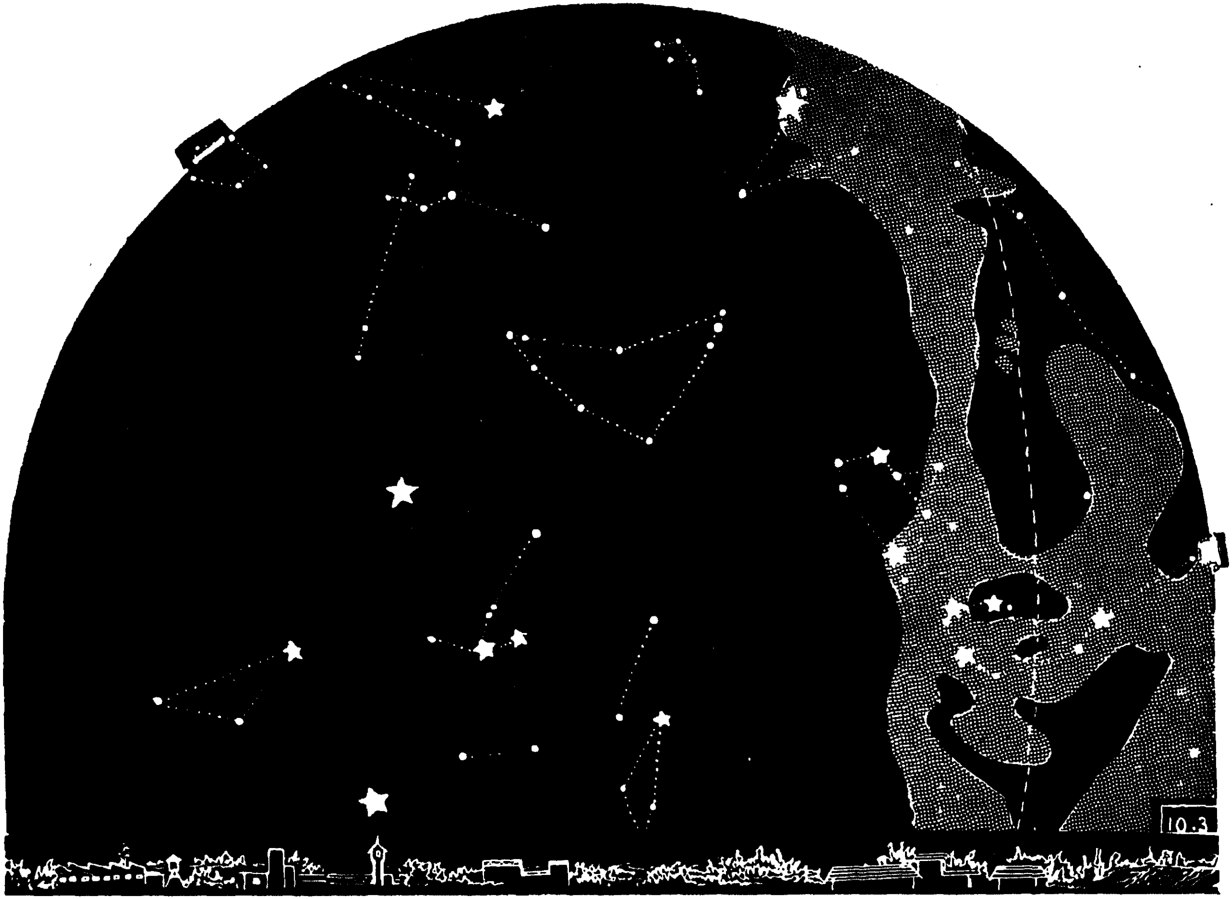
महाश्व [पृष्ठ २०१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

चौकोनात जरी इतर ठळक तारे आढळत नसले तरी नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखे सुमारे ५० तारे त्या ठिकाणी आहेत. ईशान्य कोपऱ्यालगत तीन ताऱ्यांचा त्रिकोण होत असून त्यातील **पूर्वा भाद्रपदा**मधील **शेआट** नावाचा तारा β ठळक आहे.

महाश्वाच्या पश्चिमांगाला तिसऱ्या व चौथ्या प्रतीच्या ताऱ्यांची एक ओळ आहे. या भागात अनेक तेजोमेघ आहेत. माऊंट विल्सन येथील वेधशाळेच्या अंदाजानुसार निदान १६२ स्वतंत्र तेजोमेघ या लहानशा प्रदेशात सापडतात. परंतु ते आपणापासून अति दूर अंतरावर आहेत. काहींची अंतरे १० कोटी प्रकाशवर्षे असावीत.

β तारा रूपविकारी आहे. ε ताऱ्याजवळील M 15 नावाचा तेजोमेघ गोलाकृति आणि तेजःपुंज आहे. निदान ४२,००० प्रकाशवर्षे अंतरावरचा हा तेजोमेघ नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा नाही.

o o o



दक्षिण

आकाश-चित्र

आक्टोबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

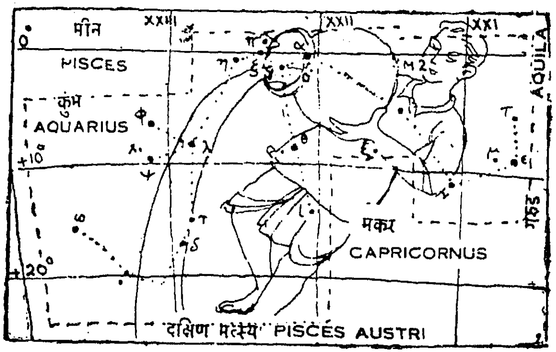
जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कुंभ

ही एक राशि असून तिचे स्थान आयनिक वृत्तावर आहे. या तारका-समूहाचा विस्तार बराच मोठा आहे. कुंभ साधारणपणे मकर राशीच्या पूर्वेला आहे व तिच्या शेजारी, घड्याळाचे काटे फिरतात त्या दिशेने पाहिल्यास, अनुक्रमे मकर, दक्षिणमत्स्य, तिमिंगल, मीन, महाश्व, धनिष्ठा आणि गरुड ही नक्षत्रे आहेत.



आकृती : १०.३ कुंभ (Aquarius)

सध्याच्या परिस्थितींत फेब्रुवारी मार्च महिन्यांत सूर्य कुंभ राशीत आढळतो. आकाशांतील या भागांतून पाण्याचे घडे मीन राशीच्या दिशेने रिकामे केले जात आहेत अशा प्रकारचे जे चित्र कुंभ राशीसाठी योजिले जाते त्याचे हे कारण असावे की, प्राचीन काळी मेसोपोटेमिआ देशांतील निरीक्षकांना जेव्हा सूर्य कुंभ राशीत आढळे तेव्हां तेथे पावसाळ्याचे दिवस असत.

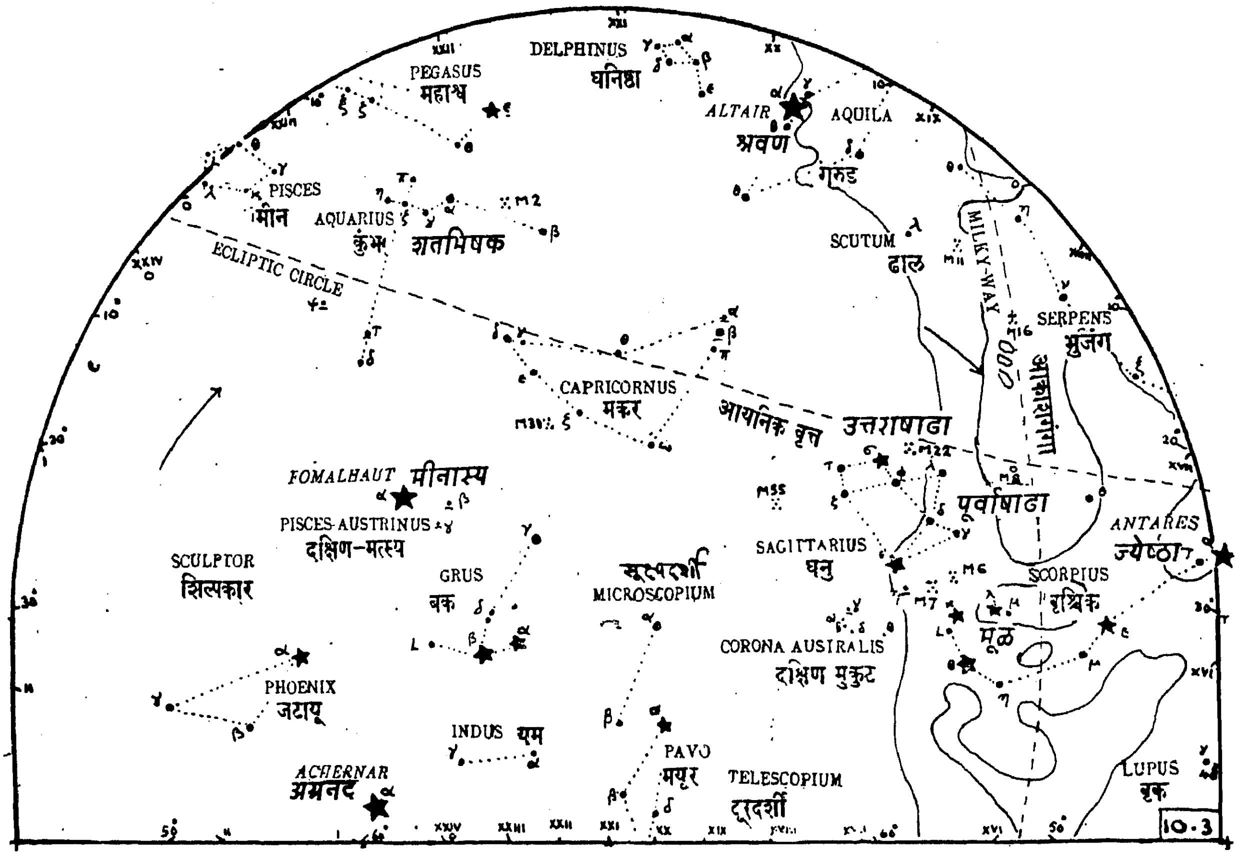
भारतीय राशीचक्राप्रमाणे ½ धनिष्ठा, संपूर्ण शततारका (शतभिषज) आणि ¾ पूर्वा भाद्रपदा या नक्षत्रांचा या राशीमध्ये समावेश होतो. शततारका किंवा शतभिषज हे नक्षत्र १०० ताऱ्यांचे मानलेले असून ते वृत्ताकृति कल्पितात. वेदकालीन समजुतीप्रमाणे हे तारे म्हणजे एकेका वर्षाचे आयुष्य देणाऱ्या शंभर औषधी किंवा अमृतकुंभच आहेत. त्यांच्या योगाने राजा वरुण देवांना शतायुषी करी.

पाश्चिमात्य कल्पनेप्रमाणे **अक्वारिउस** या नक्षत्रनामाचा अर्थ **‘ पाणी नेणारा ’** असा होतो. यासंबंधी प्राचीन ग्रीक वाङ्मयांत एक कथा आहे. ती अशी. **‘ गनीमीड ’** नावाच्या एका सुंदर आणि तरुण शेतकऱ्याला पळवून नेण्यासाठी ‘ ज्युपिटर ’ देवाने गरुडाची (अक्विला) योजना केली होती. गरुडाने आपली कामगिरी चोख केली, परंतु ‘ गनीमीड ’च्या पित्याला पुत्रविरहाचे फार दुःख झाले. त्याचे थोडेफार सांत्वन करण्याच्या उद्देशाने ‘ ज्युपीटर ’ने सुंदर घोड्यांची एक जोडी पित्याला बहाल केली आणि ‘ गनीमीड ’ची ‘ अक्वारिउस ’ अथवा ‘ पाणी नेणारा ’ या नावाने नक्षत्रांत स्थापना केली. त्याच्या घड्यामध्ये नुसते पाणी नसून त्यांत अमृत होते अशी आख्यायिका आहे.

कुंभ समूहातील λ ही त्यांतील योगतारा मानतात. तिचे स्थान होरा XXII तास आणि ५० मिनिटे आणि दक्षिण क्रांति ७° ४९′ ५″ म्हणजे आयनिक वृत्ताच्या किंचित दक्षिणेला आहे. या ताऱ्याची प्रत ३·८ आहे.

★ ★ ★

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण
सूचि–चित्र
आक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)			
जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आक्टोबर : दक्षिण

विशेष तारे :

α गरुडांतील (श्रवण अथवा अल्टेर).

α दक्षिणमत्स्यातील (मीनास्य अथवा फोमालहाउट).

द्वैती तारे :

ψ कुंभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

ζ कुंभांतील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.

π गरुडांतील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.

β दक्षिणमत्स्यांतील, परस्परांतील अंतर ३०" प्रति ४·४ व ७·८.

γ धनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा. २" दुर्बिणीतून दिसतात.

θ बकांतील, ४·५ व ७·०

ξ मयूरांतील, विरोधी रंगाचे, परस्परांतील अंतर १५४".

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

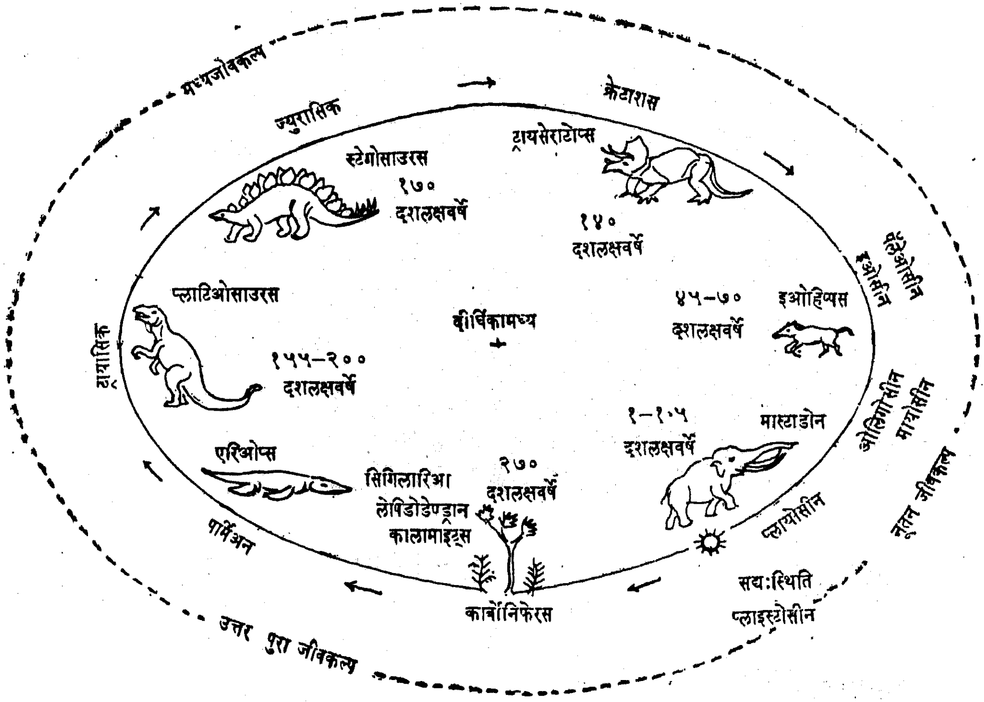
M 2 (NGC 7089) कुंभांतील β जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 22 (NGC 6656) धनूमधील μ व σ ताऱ्यांच्या मध्यंतरी, मोठा आणि तेजस्वी, व्यास १५'.

M 8 (NGC 6523) धनूमधील, दीर्घिकाकृति, वायुमय. मध्यंतरी अनेक तारका, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 30 (NGC 7099) मकरांतील ζ ताऱ्याजवळ. द्विनेत्रीतून दिसतो.

० ० ०



सूर्याची आकाशगंगेतील चालू फेरी

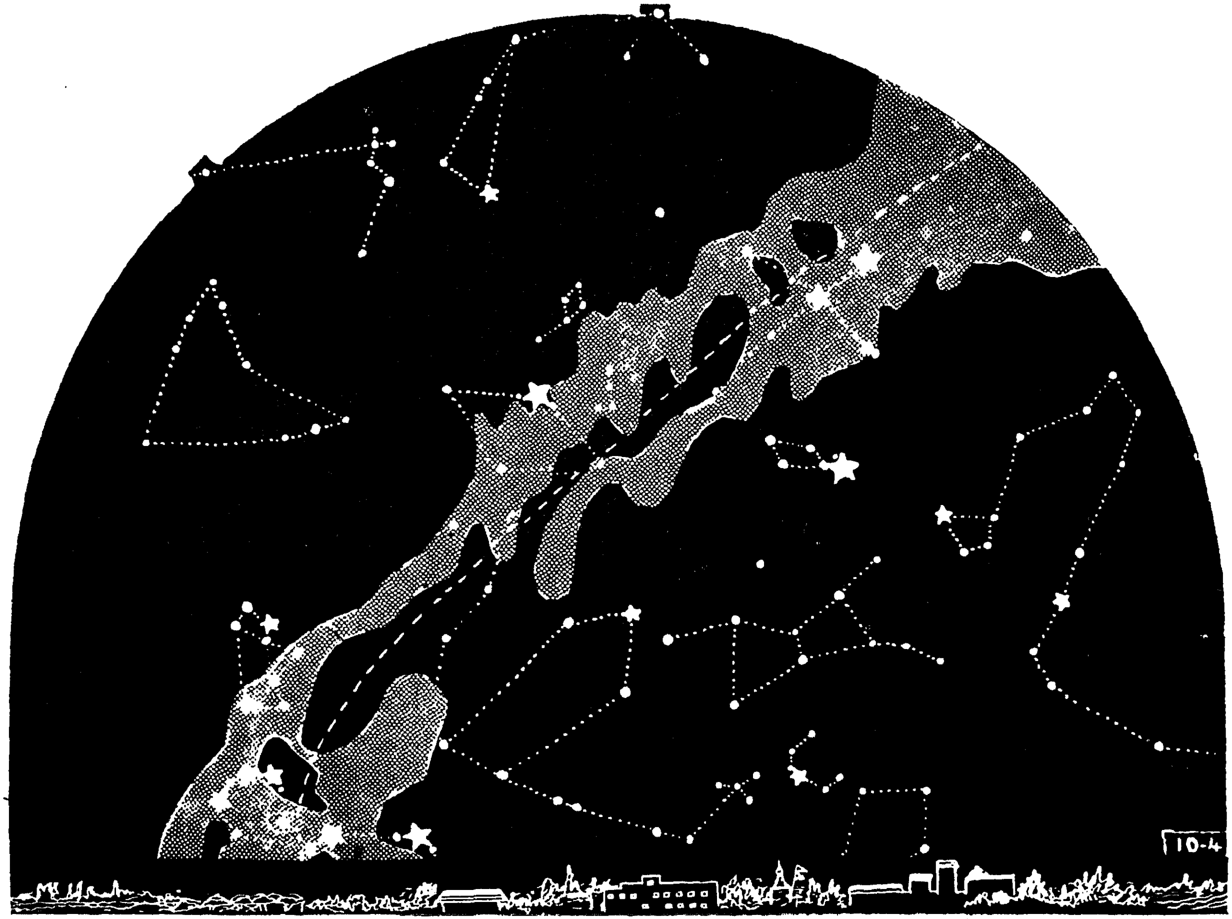
आपला सूर्य ज्या दीर्घिकेमध्ये आहे तिला आकाशगंगा म्हणतात. सूर्याचे स्थान दीर्घिकामध्यापासून सुमारे ३०,००० प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे.

सूर्याची दीर्घिकामध्याभोवती एक प्रदक्षिणा सुमारे २०० दशलक्ष वर्षात पूर्ण होते.

प्राणी वनस्पती जीवनाची सध्याची फेरी पूर्ण होत असताना पृथ्वीवर कोणकोणत्या वनस्पतींचे आणि प्राण्यांचे अवशेष कोणत्या कालखंडात आढळले ते सोबतच्या चित्रांत दाखविले आहे.

० ० ०

← आकृति १०·४



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

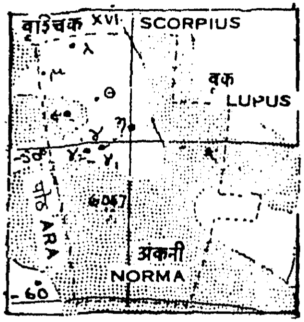
आक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

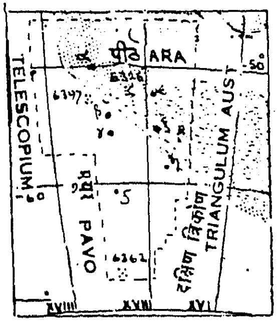
जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोर्मा अथवा **अंकनी**

दक्षिण गोलार्धातील ' नोर्मा ' या नक्षत्रनामाचा अर्थ ' अंकनी ' असा आहे. त्रिशंकूमधील α ताऱ्यापासून नरतुरंगातील α (मित्र) ताऱ्याकडे रेषा काढली तर ती ' **नोर्मा** ' नक्षत्रातील एका ४ थ्या प्रतीच्या ताऱ्यातून जाते. यात काही तारकागुच्छ आहेत परंतु ते फक्त प्रभावी दुर्बिणीतून दिसण्यासारखे आहेत.



आकृति १०·५ अंकनी (Norma)



आकृति १०·६ पीठ (Ara)

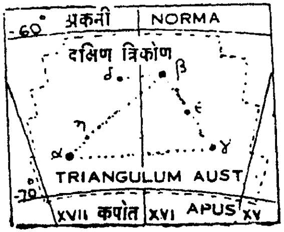
आरा अथवा **पीठ**

हे नक्षत्र वृश्चिकाच्या दक्षिणेस असून त्याचा अर्थ इंग्रजीत 'अल्टार'=वेदी असा आहे. जलप्रलयानंतर ' नोहा 'ने जमिनीवर परत पाऊल ठेविले त्यावेळी ज्या ठिकाणी त्याने पहिला यज्ञ केला तो या वेदीवर केला असे एका प्राचीन आख्यायिकेत सांगितले आहे.

या नक्षत्रात ३ तारे प्रत ३ व बाकीचे प्रत ४ व ५ असे आहेत. येथील खुला गुच्छ NGC 6067 सुमारे १३,००० प्रकाशवर्षे अंतरावर असल्याचे माहीत झाले आहे.

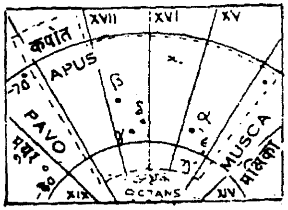
ट्रायांगुलम आऊस्ट्राले अथवा **दक्षिण त्रिकोण**

नरतुरंगातील योगतारा α (मित्र) याच्या पूर्वेला हे छोटे ३ ताऱ्यांचे त्रिकोणाकृति नक्षत्र आढळते. नामकरण आधुनिक आहे.



आकृति १०·७ दक्षिण त्रिकोण

(Triangulum Austr.)



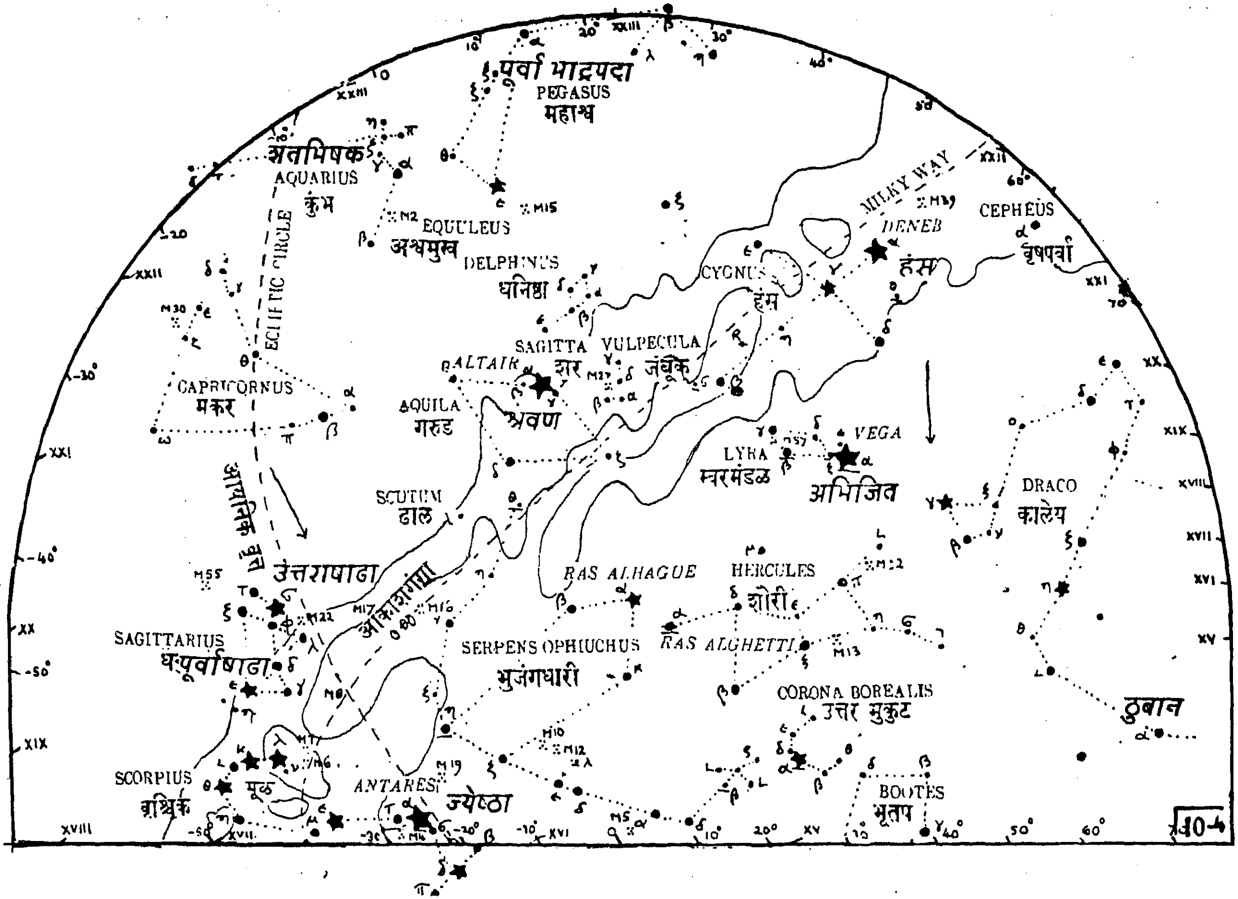
आकृति १०·८ कपोत

(Apus)

आपुस अथवा **कपोत**

स्वर्गातील एका पक्षाच्या स्मृतीप्रीत्यर्थ हे नाव देण्यात आले आहे असे सांगतात. त्याचे स्थान दक्षिणत्रिकोणाच्या दक्षिणेला ७०° दक्षिण याच्याहि पलिकडे आहे. अर्थात ते आपल्याला दिसू शकत नाही. यात ओळीने ४ तारे आहेत. त्यातील शेवटचा द्वैती असून छोट्या दुर्बिणीतून पाहिल्यास त्यातील जोडीदार सुटे दिसू शकतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर			
जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

आक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आक्टोबर : पश्चिम

विशेष तारे :

α उत्तर मुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)

α गरुडातील, (श्रवण अथवा अल् टेअर).

α वृश्चिकातील, (ज्येष्ठा अथवा अण्टारेस).

α शौरीमधील, (रास अल घेट्टी).

α स्वरमंडलांतील, (अभिजित अथवा व्हेगा).

द्वैती तारे :

α उत्तर मुकुटातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.

θ भुजंगातील पुच्छाच्या टोकाशी, द्विनेत्रीतून दिसतात.

α शौरीतील, प्रत ५, एक नारिंगी, एक हिरवा.

α स्वरमंडलातील, सहजदृश्य, परस्परातील अंतर ५६", प्रति० ·२ आणि १० ·५

ε स्वरमंडलातील, परस्परांतील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यानी दिसतात.

ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

η स्वरमंडलातील, वस्तुतः तीन लहान जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

η गरुडातील, 'सेफीड' प्रकार, आवृत्तिकाल ७·१८ दिवस.

α शौरीतील, फरक प्रत ३·१ पासून ३·९ पर्यंत.

β स्वरमंडलातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२·९१ दिवस.

विशेष दृश्य :

δ, μ, δ, γ शौरीमधील, २" दुर्बिणीतून उत्कृष्ट देखावा दिसतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 11 (NGC 6705) ढालीमध्ये अथवा स्कूटम मध्ये, β–ε रेषेवर.

M 22 (NGC 6656) धनूमधील μ व σ ताऱ्यांच्या मध्यंतरी, व्यास १५'.

M 17 (NGC 6618) धनूमधील, नालाकृति. याचे नांव 'ओमेगा' तेजोमेघ.

M 8 (NGC 6253) धनूमधील, तलावाकृति, याचे नांव 'लगून' तेजोमेघ.

M 5 (NGC 5904) α ताऱ्याजवळ., तेजस्वी, नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.

M 10 (NGC 6254)
M 12 (NGC 6218) भुजंगाधारीमधील β-δ रेषेवर पुसट.

M 19 (NGC 6273) भुजंगधारीमधील, η, ζ, θ रेषेवर काढलेल्या लंबावर पुसट.

NGC 6633 भुजंगातील θ ताऱ्याजवळ, (वस्तुतः भुजंगधारीमध्ये.) द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 13 (NGC 6205) शौरीमधील, η व ζ यामध्ये, नुसत्या डोळ्यानीं दिसतो.

M 92 (NGC 6341) शौरीमधील π ताऱ्याच्या पलिकडे, α, δ, π रेषेवर, डोळ्यांनी दिसतो.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळांतील, β व γ ताऱ्यांच्या मध्यंतरी, 'रिंग नेब्युला' फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०



ख-स्वस्तिक

आकाश–चित्र

आक्टोबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रेडिओ दुर्बीण (संवह दुर्बीण)

जगांतील लहानमोठ्या वेधशाळांतील दुर्बिणी भिंगाच्या किंवा आरशांच्या असतात. त्यांचे कार्य प्रकाश-शास्त्रांतील परावर्तन, अपवर्तन इत्यादि नियमानुसार घडते. प्रकाशाला अपार्य अशा ढग, काळे तेजोमेघ वगैरे वस्तू दृश्याच्या वाटेत असल्या तर त्यावेळी प्रकाशीय दुर्बिणी वापरता येत नाहीत. आकाशगंगेतील बऱ्याच मोठ्या क्षेत्राची या कारणाने सूक्ष्म तपासणी करणे शक्य झाले नव्हते.

रेडिओ दुर्बिणी या कामी फार उपयुक्त ठरतात. ‘ जान्स्की ’ नावाच्या एका हौशी अमेरिकन माणसाच्या दीर्घ प्रयोगातून सुमारे १९३२ साली रेडिओ दुर्बिणीचा जन्म झाला. आकाशगंगेतील कित्येक भागांतून विद्युत्-चुंबकीय तरंग सतत प्रक्षेपित होत असल्याचे आढळून आले. या तरंगांची लांबी साधारणपणे काही मीटर येवढी असते. अशा प्रकारची प्रभावी ऊर्जानिर्मितिकेंद्रें कोणकोणत्या दिशांना आढळतात त्यांचे रेडिओ-रिसीव्हर (ग्राहक) वापरून वेध घेता येऊ लागले.

(पाहा : पृष्ठ ८ आकृति ०·८ रेडिओ दुर्बिणीचा ग्राहक-अवयव)

रेडिओ दुर्बिणीच्या वापरांत आणखी एक विशेष फायदा आहे आणि तो म्हणजे ज्या परिस्थितीत प्रकाशीय दुर्बीण निकामी ठरते त्या परिस्थितीत रेडिओ दुर्बीण उत्कृष्ट काम करू शकते. आकाश निरभ्र आणि रात्र काळोखी असेल तरच प्रकाशीय दुर्बिणीचा उपयोग होऊ शकतो. रेडिओ दुर्बिणीला अशा प्रकाराच्या काहीच मर्यादा नसतात.

रेडिओ प्रक्षेपण-केन्द्रापासून आलेल्या ऊर्जेची जशी रेडिओ ग्राहकांत साक्ष पटते त्याप्रमाणे आकाशांतील दूर अंतरावरच्या विद्युत्चुंबकीय प्रारण ऊर्जानिर्मिति-केंद्रापासून येणारे तरंग एका विस्तीर्ण जागेत केन्द्रित केले जातात. व त्यानंतर त्यांचे शोधन (रेक्टिफिकेशन) आणि वर्धन (अँप्लिफिकेशन) झाल्यानंतर अखेरीस व्यवस्थितपणे नोंद करून ठेवण्यात येते.

★
★
★

दुर्बिणी वगैरे सारख्या साधनांतील विश्लेषण–प्रभाव हा एक अवश्य आणि महत्त्वपूर्ण गुण आहे. त्याच्या अभावी ती दुर्बीण निकामीच ठरते. दुर्बिणीच्या संदर्भात विश्लेषणप्रभाव किती असतो त्यावरून त्या उपकरणाची कार्यक्षमता निश्चित होऊ शकते. जवळजवळचे दोन बिंदू दुर्बिणीतून पाहिल्यानंतर एकमेकापासून अलग असे दिसू शकणे हे वस्तुतः त्या दुर्बिणीच्या विश्लेषण-प्रभावावर अवलंबून राहते. आणि त्यासंबंधीचा जो नियम प्रकाश–शास्त्रांत, म्हणजेच प्रकाशीय दुर्बिणींच्या रचनेत, उपयुक्त ठरतो तोच नियम रेडिओ दुर्बिणीसाठीही लागू पडतो. काचेच्या दुर्बिणीत जास्तीत जास्त प्रकाश किरण शिरावे म्हणून पदार्थीयाचा (पुढील भिंगाचा किंवा आरशाचा) व्यास शक्य तेवढा मोठा करावा लागतो. रेडिओ दुर्बिणीत अशीच योजना करतात. रेडिओतरंगाचे ग्रहण करण्यासाठी रेडिओ दुर्बिणीत विस्तीर्ण आकाशीये (एरिअलस) पसरण्यात येतात. समजा ६ किलोमीटर व्यासाच्या क्षेत्रामध्ये जरी आकाशीये पसरली तरी त्या रेडिओ दुर्बिणीचा विश्लेषण-प्रभाव तरंग-लांबीच्या मानाने अपुराच पडतो. व्यतिकरणाचा उपयोग केल्याने, याहि परिस्थितीत, विश्लेषण प्रभावात वाढ करणे शक्य होते.

जगातील सर्वात मोठी रेडिओ दुर्बीण इंग्लंडमधील मँचेस्टर नजीक जाड्रेल बँक या ठिकाणी बसविलेली असून तिच्या पदार्थीयाचा व्यास सुमारे ६९ मीटर एवढा आहे.

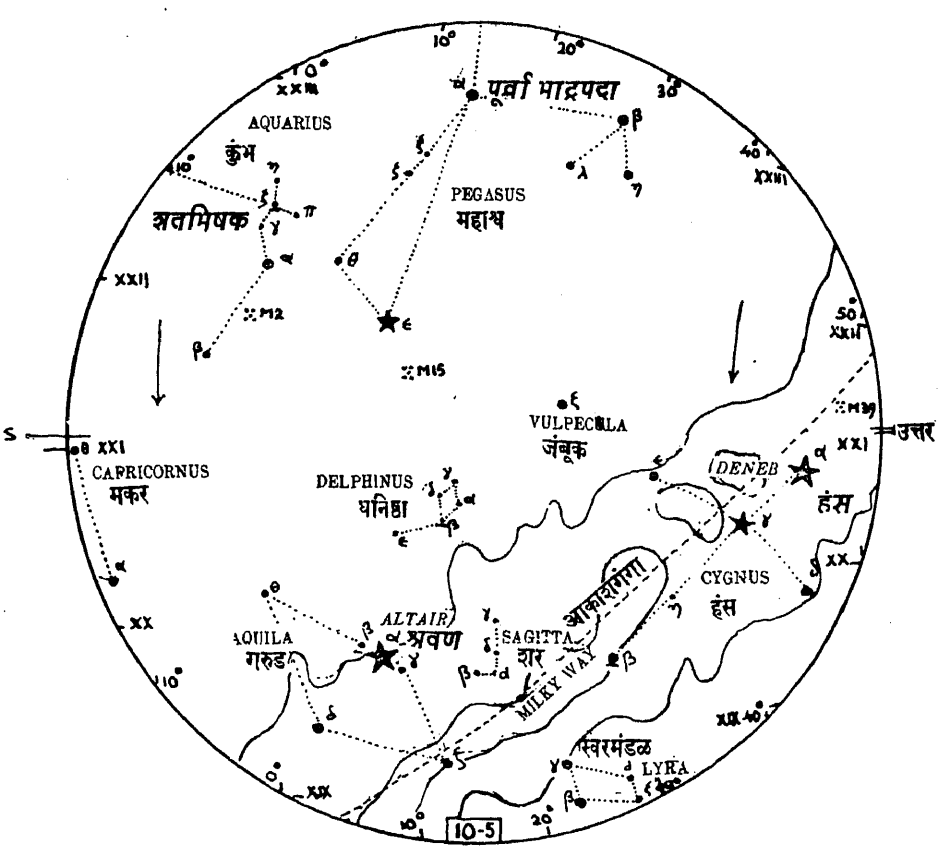
केंब्रिज येथेही एक मोठी रडिओ दुर्बीण बसविली आहे. तिचे चार विभाग असून प्रत्येकाची आकृति अन्वस्तीयाप्रमाणे आहे. एकंदर ग्राहकक्षेत्र सुमारे ४७०० चौरस मीटर आहे.

पश्चिम जर्मनीमध्ये बोकुम येथे एक फार प्रभावी रेडिओदुर्बीण बसविण्यात आली आहे.

आपल्याकडे उटकमंड येथेही एक मोठी रेडिओ दुर्बीण बसविलेली आहे.

उत्तर गोलार्धात आतापर्यंत निदान २००० रेडिओ उत्सर्जक स्थाने सापडली आहेत. अशा स्थानाला ज्योतिःशास्त्रात साधारणपणे **रेडिओ तारा** असे नाव देण्यात येते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
आक्टोबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख–स्वस्तिक

सूचि–चित्र

आक्टोबर

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
आक्टोबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

संवह-आकाश

संवह दुर्बीण अथवा रेडिओ टेलिस्कोप हे साधन उपलब्ध झाल्यापासून ज्योतिर्वेत्त्यांना कितीतरी गूढ प्रमेयांचा उलगडा करणे शक्य झाले आहे. आकाशगंगेची रचना हे एक अशा प्रकारचे गूढ आहे की ते पूर्वीच्या काळात सोडविणे अशक्यप्राय होते. तान्यातान्यामधील अवकाशात हायड्रोजनचे ढग विपुल प्रमाणात अस्तित्वात असून त्यामधून सुमारे २१ सेंटिमीटर लांबीचे संवह-तरंग निर्माण होऊन बाहेर पडत असल्याचे आढळून आले आहे.

विश्वाच्या दृश्य भागांमध्ये शंभर अब्जापेक्षा जास्त दीर्घिका अस्तित्वात आहेत असा अंदाज आहे. जवळजवळ सर्वच दीर्घिका संवह-तरंगांचा उत्सर्ग करतात; परंतु काही थोड्या दीर्घिका अशा आहेत की त्यातुन होणारी संवहतरंगांची निर्मिति सरासरीच्या दशलक्षपट मोठी असते. साहजिकच या दीर्घिकांना 'संवह-दीर्घिका' किंवा 'संवह-उगमस्थान' असे म्हणण्याचा प्रघात पडला आहे. या दीर्घिकांतील चुंबकीय क्षेत्रामध्ये सर्पिलाकृति मार्गावरून, जवळजवळ प्रकाशवेगाइतक्या प्रचंड वेगाने, भ्रमण करणारे इलेक्ट्रान हेच संवहतरंगांना जन्म देतात, असे दिसते. हायड्रोजन अणूमधील एकमेव इलेक्ट्रान ज्यावेळी आपली परिवलन कक्षा बदलतो त्यावेळी प्रारण निर्माण होते.

इलेक्ट्रानची परिवलन-कक्षा बदलल्यामुळे उत्पन्न झालेल्या प्रारणाचा तरंगायाम २१-१ सें. मी. इतका असतो, आणि हे प्रारण दृश्य प्रकाशाच्या वर्णालीमधील एखाद्या रेषेशी तुलना करण्यालायक असते. एका हायड्रोजन अणूमध्ये ही इलेक्ट्रानची परिवलन-कक्षा-बदलाची क्रिया साधारणपणे ११ दशलक्ष वर्षांतून एकदा घडते. तरी हायड्रोजन अणूंची संख्या भरपूर असल्याकारणाने तिचा सतत अनुभव मिळण्याची शक्यता असते हे समजण्यासारखे आहे. संवह ग्राहकांतील नैसर्गिक गोंगाट आणि आसमंतातील तरंगायामाची तीव्रता यांच्या पार्श्वभूमीवर घडून येणाऱ्या तीव्रतेतील किरकोळ बदलांचेही निरीक्षण करता यावे यासाठी संवहतंत्रज्ञांनी अनेक युक्त्या शोधून काढलेल्या आहेत. या प्रकारच्या सतत केलेल्या निरीक्षणांच्या आधाराने कित्येक

★ ★ ★

हायड्रोजन ढगांची स्थाने आणि आकाशगंगेतील कांही सर्पिलाकृति शाखा आता माहीत झालेल्या आहेत.

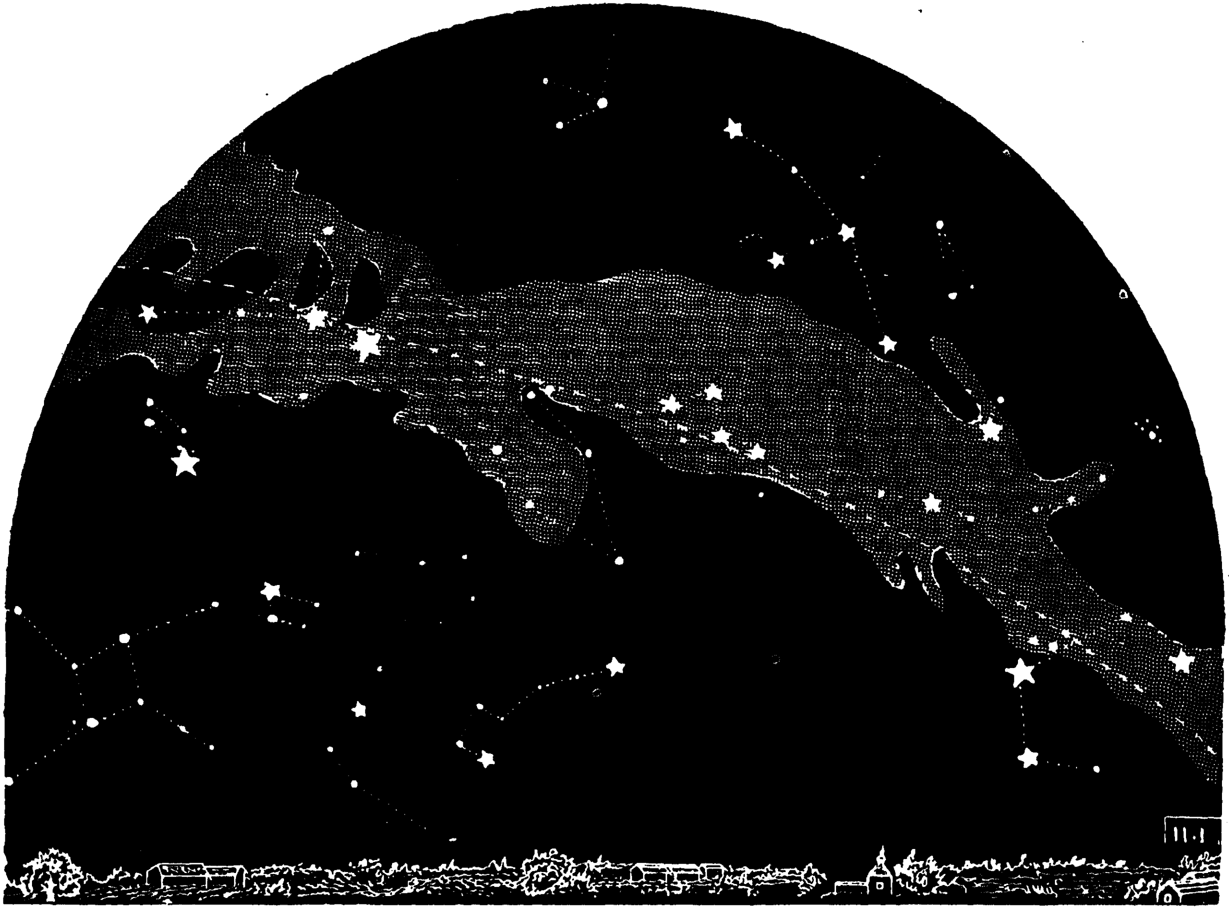
एकंदर दोन हजाराहून अधिक संवह-उगमस्थाने आढळून आली आहेत. यातील काही पुढे दर्शविल्या ठिकाणी आहेत :—

तारकासमूहाचे नाव	स्थान व प्रकार
देवयानी (अँड्रोमेडा)	दीर्घिका M 31
ययाती (पर्सिउस)	दीर्घिका NGC 1275 बहुधा दोन दीर्घिकांची टक्कर.
वृषभ (टाउरूस)	तेजोमेघ M 1
अरित्र (पुप्पीस)	दीर्घिकेसारखा तेजोमेघ
कन्या (व्हिर्गो)	विशेष प्रकारची दीर्घिका M 87
नरतुरंग (सेंटॉरुस)	दीर्घिका NGC 5128 बहुधा दोन दीर्घिकांची टक्कर.
हंस (सिग्नुस)	दोन सर्पिलाकृति दीर्घिकांची टक्कर.
शर्मिष्ठा (कॅसिओपिआ)	दीर्घिकेसारखा तेजोमेघ.

दृश्य प्रकाश व अवरक्त प्रकाश अवकाशांतील विश्वधूलिकेत शोषिला जातो आणि त्यामुळे तो प्रकाश पृथ्वीवर पोहोचूच शकत नाही. केवळ २१ सेंमी. तरंगयामाचे प्रारणच या धूलिमेघांतून आरपार जाऊ शकते. याच पद्धतीचा वापर करून मागेलानी तेजोमेघांचे संशोधन करणे शक्य झाले.

संवह दुर्बिणीच्या संदर्भात 'राडार'चे तंत्रही वापरता येते. या दुर्बिणीने पाठविलेला ध्रुवीकृत संदेश भगोलीय ज्योतीवरून परावर्तित होऊन परत आल्यानंतर संवह दुर्बिणींत ग्रहण केला जातो. या संवह पद्धतीने बहुतेक ग्रहांचे तपमान मोजता आले, त्याचप्रमाणे गुरूभोवती, पृथ्वीप्रमाणे, आयनांबर चुंबकीय क्षेत्र असल्याचेही आढळून आले. गेल्या काही वर्षांत शुक्राचा परिवलनकाल सांवह पद्धतीने निश्चित करता आला आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

आकाश--चित्र

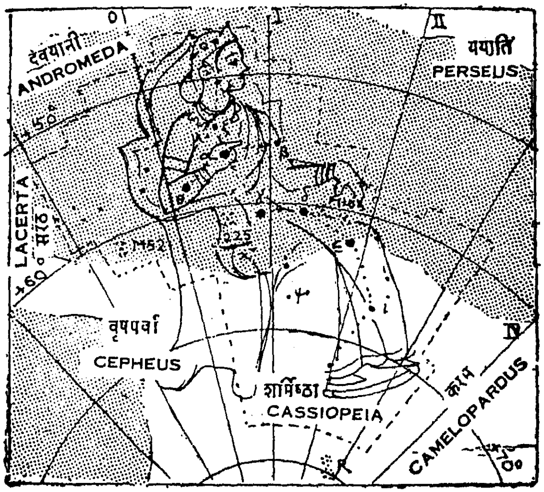
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

शर्मिष्ठा

नोव्हेंबर महिन्यांत रात्री ८ वाजता उत्तरेकडील आकाशात एक लांबच लांब पांढराशुभ्र आडवा पट्टा दृष्टीस पडतो. हा आकाशगंगेचा एक भाग असून त्यात डावीकडे जे ठळक तारे दिसतात ते असे. **श्रवण** (आल्टेअर, गरुडातील α) **हंस** (डेनेब, हंसातील α), उजवीकडच्या बाजूला **ब्रह्महृदय** (सारथीमधील α) आणि ईशान्येला क्षितिजाच्या वरच्या अंगाला **रोहिणी** (वृषभातील α) शर्मिष्ठेच्या पाच ठळक तारा नेमक्या उत्तरेला आणि आकाशगंगेत दिसतात. त्यांची आकृति इंग्रजी W किंवा M अक्षरासारखी दिसते. ही आकृति उलट्या आरामखुर्चीसारखी दिसते अशी काहींची कल्पना आहे. या आकृतिनुसार शर्मिष्ठा नक्षत्र आकाशात ओळखता येण्यासारखे आहे.



आकृति ११·१ शर्मिष्ठा (Cassiopeia)

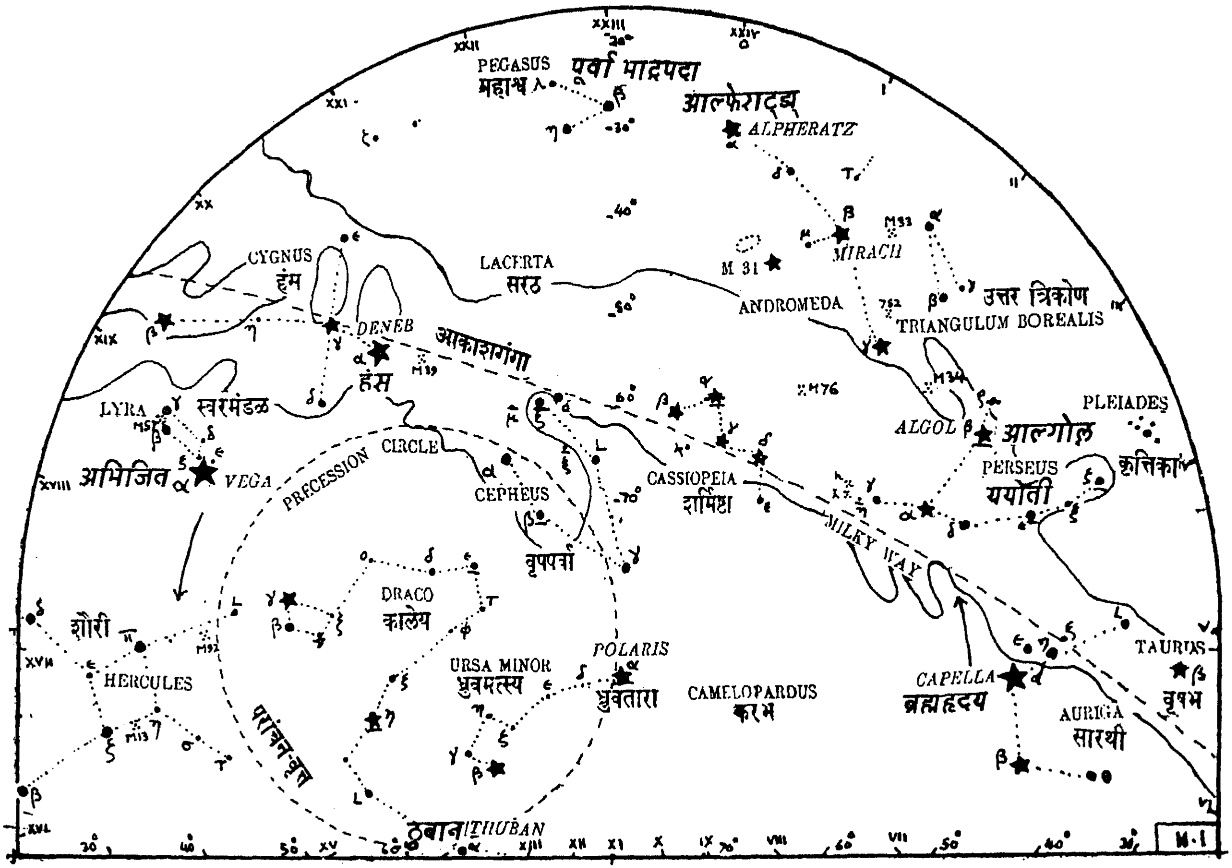
प्राचीन ग्रीक वाङ्मयानुसार एथिओपिआची राणी 'कॅसिओपिआ' अति सुंदर परंतु फार गर्विष्ठ होती. इतरांना आपल्या सौंदर्याचा व ऐश्वर्याचा हेवा वाटावा अशी तिची मनापासूनची इच्छा असे. समुद्रातील देवांना चिडविण्यासाठी तिने आपले सिंहासन अगदी किनाऱ्यावर मांडले. या सर्व घमेंडखोरीचे अनिष्ट परिणाम राज्यांतील लोकांना सहन करावे लागत. त्यातून सुटका व्हावी म्हणून राजा 'सेफिउस'ला स्वतःच्या मुलीला, अँड्रोमिडाला, समुद्रांतील श्वापदांच्या तोंडी देणे भाग पडले. अखेर 'पर्सिउस'ने त्या श्वापदांना मारून 'अँड्रोमीडा'ची सुटका केली अशी कथा प्रसिद्ध आहे. 'अँड्रोमीडा' आणि 'कॅसिओपिआ' यांची 'ज्युपिटर'ने नक्षत्रात स्थापना केली. परंतु देवाचे हे कृत्य पुष्कळांना आवडले नाही, तेव्हा देवाने 'कॅसिओपिआ'चे सिंहासन तिरपे होईल असे सांगितले. सध्या बहुतेक वेळा 'कॅसिओपिआ ची (शर्मिष्ठेची) खुर्ची कलंडलेली दिसते, त्याचा या पौराणिक कथेवरून उलगडा होऊ शकेल.

'कॅसिओपिआ' राणीचा अशा तऱ्हेने झालेला पाणउतारा थोडा सह्य करण्यासाठी त्या नक्षत्रांतील दोन ताऱ्यांना **शेडिर** आणि **काफ** अशी नावे दिली गेली. अरबी भाषेत त्यांचा अर्थ अनुक्रमे 'हृदय' आणि 'रंगीत हात' असा आहे. बहुधा यांचा राणी 'कॅसिओपिआ'शी संबंध असावा असे मानतात.

या नक्षत्राचे भारतीय नाव **शर्मिष्ठा** आहे. ती वृषपर्वा ϕ राजाची सुंदर मुलगी असून तिची **देवयानी** * नावाची एक दाट मैत्रीण असे. देवयानी ही ऋषि शुक्राचार्यांची मुलगी. शुक्राचार्यांना 'संजीवनी' विद्या अवगत होती असे सांगतात. शर्मिष्ठा आणि देवयानी नदीमध्ये स्नान करीत असताना वादळ उठले व किनाऱ्यावर ठेवलेली त्यांची वस्त्रे इतस्तः फेकली गेली. स्नानानंतर जेव्हा त्यांनी पुन्हा वस्त्रे धारण केली तेव्हा त्यात अदलाबदल झालेली त्यांच्या नजरेस पडली. शर्मिष्ठा ही राजकन्या आणि देवयानी ही ब्राह्मणकन्या. देवयानीने आपली वस्त्रे नेसल्याचा शर्मिष्ठेला राग आला व तिने देवयानीला एका विहिरीत ढकलून दिले. ही सबंध आख्यायिका देवयानीϕ नक्षत्राच्या संदर्भात जास्त विस्ताराने सांगितलेली आहे.

ϕ पाहा : वृषपर्वा पृ. १९७. * पाहा; देवयानी पृष्ठ २२१

[पाहा : पृष्ठ २१९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि–चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोव्हेंबर : उत्तर

विशेष तारे :

α कालेयातील (ठुबान), भूतकालातील ध्रुवतारा.
α ध्रुवमत्स्यातील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
β ययातीमधील (अलगोल).
शर्मिष्ठामधील ५ तारे, यांची इंग्रजी W अक्षराची आकृति बनते.
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).
α स्वरमंडलातील (अभिजित), भविष्यकालीन ध्रुवतारा.
α, β हंसांतील (डेनेब, अल बीरीओ).

द्वैती तारे :

γ कालेयातील, समान तेजस्विता, द्विनेत्रीतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
γ देवयानीमधील, एक सोनेरी एक निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती, याला आणखी दोन जोडीदार. त्या कारणाने चतुष्टक. ★
β ξ, वृषपर्वामधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
η शर्मिष्ठामधील, भ्रमणकाल ५२६ वर्षे, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★
ε स्वरमंडलातील, अंतर २००″, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीमधून दिसणारी जोडी.
η स्वरमंडलातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.
β, μ, o_2 हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात. o_2 स्वतः द्वैती आहे.

द्वैती तारे

β ययातीतील, नियमित, आवृत्तिकाल ३ दि. २० ता. ४८.९ मि.
δ वृषपर्वामधील, प्रमाणित, अल्प आवृत्तिकालाचा.
χ हंसातील, ‘ मीरा ’ प्रकारचा, प्रकाशात १० प्रतींचा फरक पडतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α ताऱ्याजवळ, जवळची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.
M 31 (NGC 224) देवयानीमध्ये, ν ताऱ्याजवळ, दीर्घवृत्ताकृति स्वतंत्र दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यानी दिसते. अंतर = २,२००,००० प्रकाशवर्षे.
NGC 752 देवयानीमध्ये, γ ताऱ्याजवळ, मोठा आणि विस्तृत.
M 76 (NGC 650) ययातीमधील, φ ताऱ्याजवळ, डंबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेमध्ये आहे.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील. तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
M 39 (NGC 7092) हंसातील α ताऱ्याच्या पलिकडे आणि π^2 ताऱ्याच्या जवळ, खुला गुच्छ द्विनेत्रीतून दिसतो.
हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग निर्मितीचे स्थान आहे.

० ० ०

शर्मिष्ठा [पृष्ठ २१७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

शर्मिष्ठा आणि सप्तर्षी यांची स्थाने पाहून आणि स्थानिक रेखांशावरून रात्रीचे किती वाजले असतील याचा अंदाज करता येतो.

शर्मिष्ठेतील β (काफ) हा तारा ज्यावेळी ध्रुवताऱ्याच्या नेमका वर असतो त्यावेळी होरावृत्त O तास मध्यमण्डळाशी जुळते असते, म्हणजेच हे वृत्त ख-स्वस्तिक बिंदूतून जाते.

सप्तर्षीमधील ध्रुवताऱ्याकडे रोखलेले α, β (दिग्दर्शक) हे तारे ज्यावेळी नेमके ध्रुवताऱ्याच्या वरच्या अंगाला असतात त्यावेळी होरावृत्त XI तास मध्यमण्डळाजवळ असते, म्हणजेच हे वृत्त ख-स्वस्तिक बिंदूतून जाते.

या नक्षत्राचे आकाशात ध्रुवताऱ्याभोवती पश्चिमेकडे भ्रमण होते आणि यातील β तारा (काफ) पुढच्या अंगाला दिसतो.

शेडार अथवा α तारा द्वैती व रूपविकारी असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखा आहे. त्याचा आवृत्तिकाल सुमारे ४० दिवसांचा असतो.

या नक्षत्रात इ. स. १५७२ साली एक अति नवतारा उद्भवला होता. त्यावेळी तो शुक्राप्रमाणे तेजस्वी होता आणि भर दिवसाही दिसत असे असे सांगतात. नंतर इ. स. १५७४ पासून दिसेनासा झाला. ० ० ०



पूर्व

आकाश–चित्र

नोव्हेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

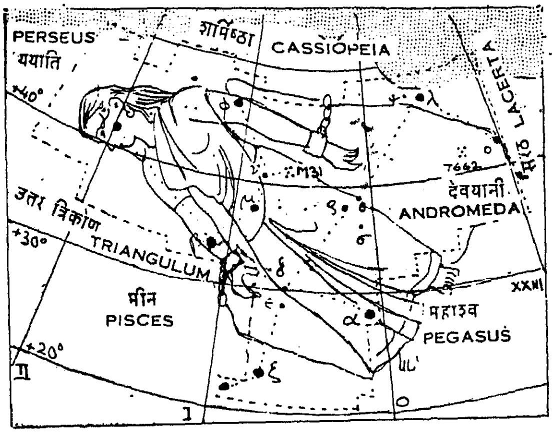
जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

देवयानी

नोव्हेंबर महिन्यांत रात्रीच्या वेळी सुमारे ८ वाजता ईशान्येच्या कोपऱ्यांत **देवयानी** समूह क्षितिजापासून वरच्या बाजूला दृष्टीस पडतो. ब्रह्महृदयाचा तेजस्वी तारा अगदी क्षितिजाजवळ आकाशगंगेत, त्याच्या थोडे वर प्रसिद्ध रूपविकारी ' आल्गोल ' आणि त्याच्यावर **देवयानी** अशी मांडणी असल्याने देवयानी सहज ओळखतां येते.



आकृति ११·२ : देवयानी (Andromeda)

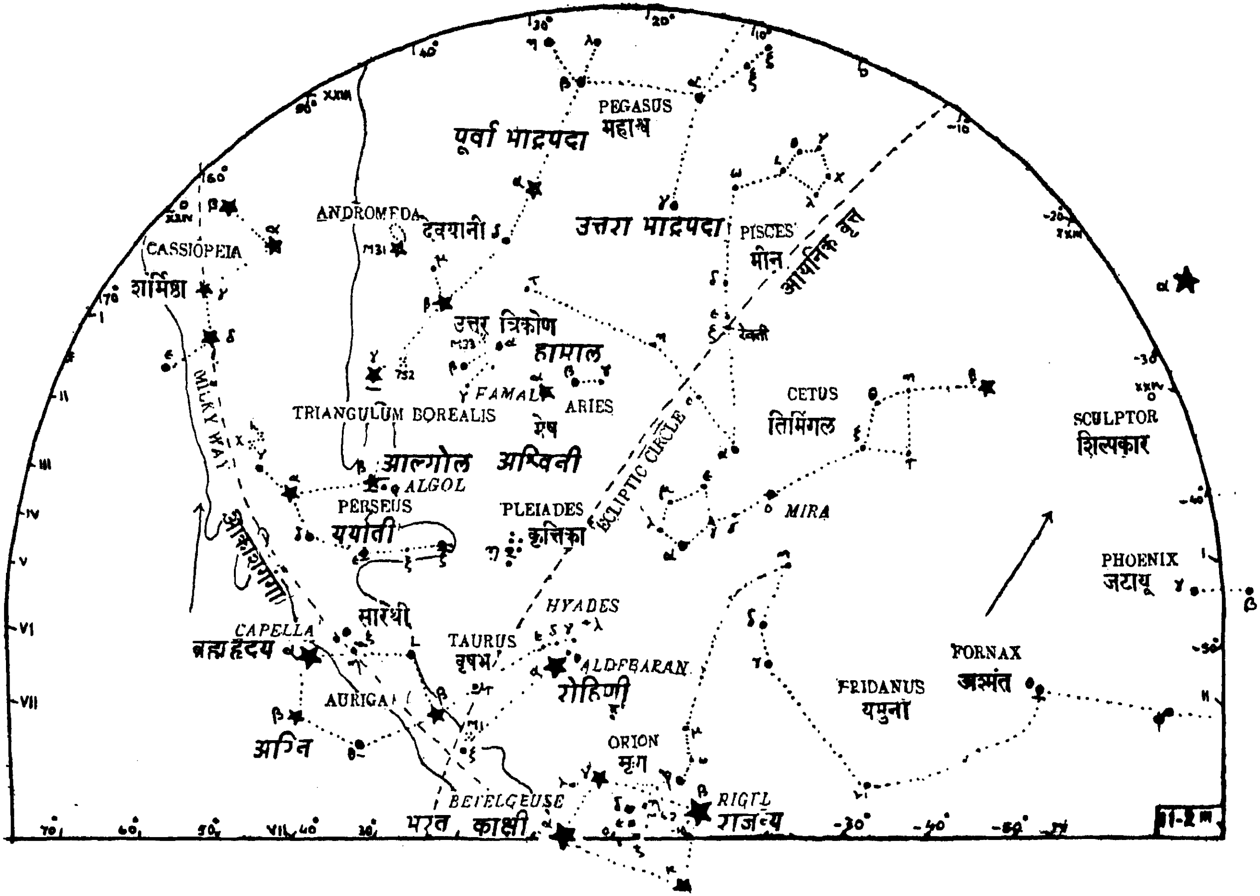
या नक्षत्राचे पाश्चिमात्य नांव **आंड्रोमीडा** आहे. प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील कथेनुसार ' आंड्रोमीडा ' ही राजा ' सेफीऊस ' याची सुंदर, तरुण मुलगी तिची आई राणी ' कॅसिओपीआ ' अति गर्विष्ठ होती. तिने समुद्रकन्यांचा आणि इतर देवतांचा निष्कारण अपमान केला आणि त्याकारणाने आपल्या प्रजेवर मोठे संकट ओढवून घेतले. हे संकट दूर व्हावे या हेतूने एका भविष्यवाणीवर विसंबून राजाने, आपल्या मुलीला, ' अँड्रोमीडा 'ला ' बळी देण्याच्या उद्देशाने समुद्रकिनाऱ्यावर जखडून बांधून ठेविले. पुढे ' पर्सिअस ' नांवाच्या योद्धयाने तिची सुटका केली, आणि नंतर तिला नक्षत्रात स्थान मिळाले.

प्राचीन भारतीय वाङ्मयांत याच प्रकारची देवयानीसंबंधी आख्यायिका आहे. काश्यप ऋषीचा पुत्र राजा **वृषपर्वा** याची कन्या **शर्मिष्ठा** शुक्राचार्यांची मुलगी **देवयानी** हिच्याशी शर्मिष्ठेची फार दाट मैत्री होती. एकदा जलविहारासाठी गेल्या असतांना काठावर ठेवलेल्या वस्त्रांची अदलाबदल झाली. नंतर कोरडी वस्त्रे परिधान केल्यानंतर जेव्हा हा घोटाळा लक्षांत आला तेव्हां शर्मिष्ठा संतप्त झाली व तिने देवयानीला विहिरीत लोटून दिले आणि एकटीच पितृगृही परतली. शिकारीस निघालेल्या **ययाति** राजाला तहान लागली म्हणून त्याने सहज विहिरीत डोकावून पाहिले तेव्हा तेथे देवयानी त्याच्या दृष्टीस पडली. राजाने तिला बाहेर काढली. देवयानीला ययातीने मागणी घातली. परंतु ययाति क्षत्रिय आणि देवयानी ब्राह्मणकन्या. तेव्हा शुक्राचार्यांची संमति मिळविणे अवश्य होते. त्याशिवाय देवयानीने विशेष अट घातली होती की लग्नानंतर शर्मिष्ठेने देवयानीची दासी म्हणून रहावे.

★ ★ ★

देवयानीतील M 31 अथवा NGC 224 ही प्रसिद्ध दीर्घिका नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखी आहे. ययातीमधील α ताऱ्यापासून निघून महाश्वाकडे जातांना देवयानीतले तीन तारे आढळतात. पहिला γ (आल्माक), दुसरा β (मिराख) आणि तिसरा α (आल्फेराट्झ) α ताऱ्याची पूर्वी महाश्वांतील चौकोन पूर्ण करण्यासाठी योजना करीत परंतु हा तारा देवयानीतील असल्याने तसे आता मानीत नाहीत. देवयानीतील दीर्घिका β (मिराख) ताऱ्याच्या वर आणि वायव्येच्या बाजूला आढळते. सुमारे ३०′ लांबीची आणि १५′ रुंदीची दीर्घवर्तुळाकृति दीर्घिका सहज ओळखता येते. फ्रेंच ज्योतिर्विद ' मेस्सिए ' याने इ. स. १६१२ मध्ये हिचा शोध लाविला. याच्यापूर्वी अरब निरीक्षकांनी ही दीर्घिका नुसत्या डोळ्यांनी पाहिल्याचे सांगतात. तिचे आपणापासूनचे अंतर २,२००,००० प्रकाशवर्षे असून तिचा व्यास सुमारे २,००,००० प्रकाशवर्षांचा आहे. मांडणी सर्पाच्या वेटोळ्याप्रमाणे आहे. ती दीर्घिका आपणांकडे दर सेकंदास ३०० कि. मी. वेगाने येत आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोव्हेंबर : पूर्व

विशेष तारे :

α, β, o तिमिंगलमधील (मेन्का, डिफ्डा, मीरा)
α मेषातील (आश्विनी अथवा हामाल).
β ययातीमधील (आल्गोल).
α वृषभातील (रोहिणी).
η वृषभातील कृत्तिकासमूहात (आल्सिओने).
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).

द्वैती तारे :

γ देवयानीमधील, एक सोनेरी, एक निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
ψ_1, ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज दिसणारे जोडतारे.
β ययातीमधील, पिधानकारी, वस्तुतः चतुष्क.
ϵ, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
θ वृषभातील रोहिणीसमूहात. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
τ वृषभातील रोहिणीसमूहात, द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगलमधील ' मीरा ' आवृत्तिकाल ३३२ दिवस.
तेजस्वितेमध्ये २१ पटीचा फरक पडतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

' मेरोपे ' कृत्तिकेमध्ये तारा क्र. 23 जवळ, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.
M 31 (NGC 224) देवयानीमधील ν ताऱ्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. ही स्वतंत्र आणि दूरदूर जाणारी दीर्घिका आहे.
NGC 752 देवयानीतील γ ताऱ्याजवळ, विस्तीर्ण आणि खुला.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमध्ये तेजस्वी, ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
M 76 (NGC 650) ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ, डंबेल आकृतीचा. हा तेजोमेघ आपल्याच दीर्घिकेत आहे.

० ० ०

★ ★ ★

विश्वाची तीन प्रतिरूपें

विश्वाचा विस्तार फार फार मोठा आहे असे सांगितले जाते खरे; परंतु तो प्रत्यक्षात किती मोठा आहे त्याची सहज कल्पना येत नाही. विश्वांतील अंतरे व परिमाणे येवढी प्रचंड आहेत की त्यासाठी काही प्रतिरूपे (मॉडेल्स) आपल्या नज़रेसमोर उभी करणे फार सोईचे होते. तीन प्रतिरूपे या ठिकाणी दिली आहेत.

प्रतिरूप १ (सूर्यकुल पद्धति).

हे प्रतिरूप सूर्यकुलाच्या पायावर आधारलेले आहे. यामध्ये वापरलेली मापणी (स्केल) १ : १०⁹ आहे. याचा अर्थ असा की,

निसर्गांतील १००० किलोमीटर = १ मिलिमीटर (प्रतिरूपात).

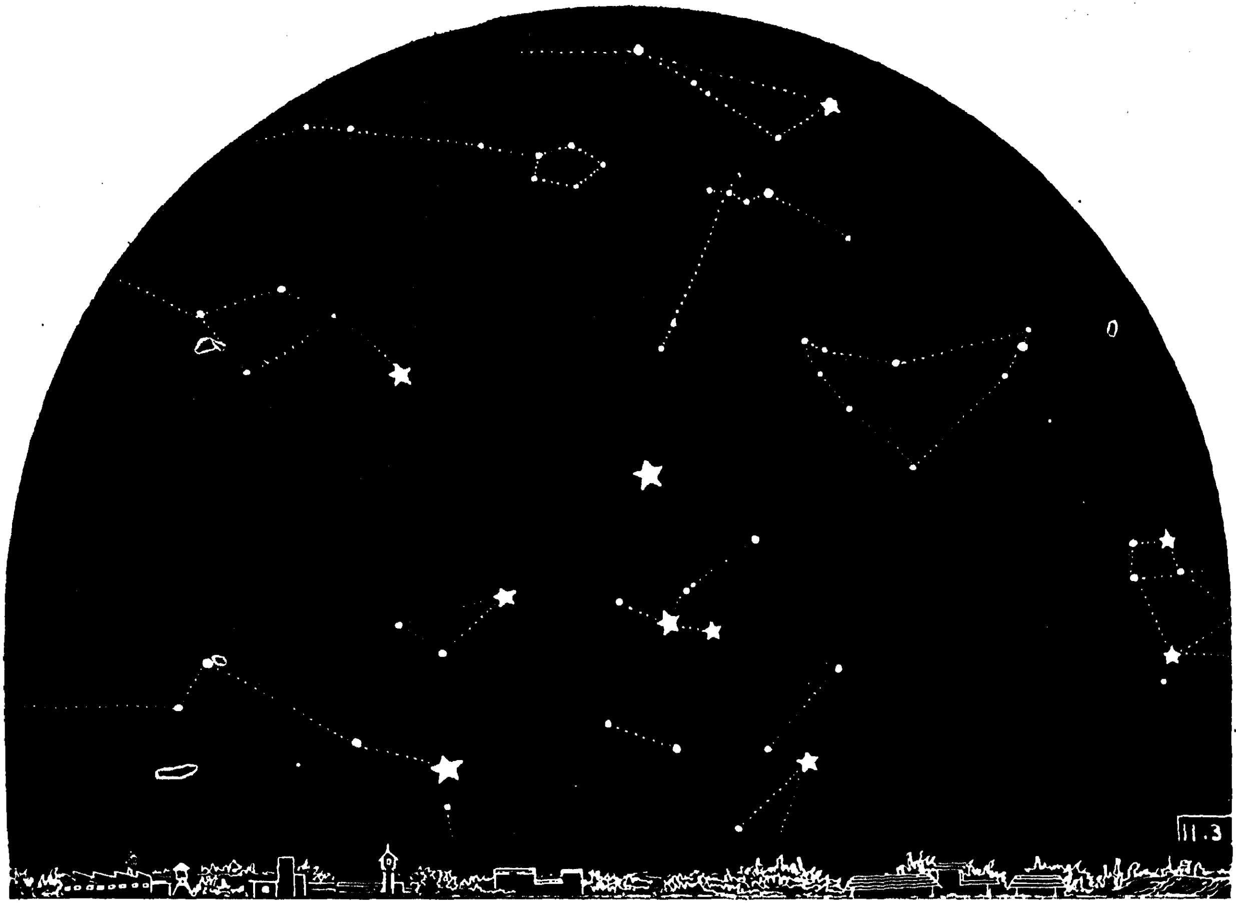
सूर्याचा व्यास सुमारे १·५ मीटर मानला तर सुमारे १४ सें. मी. व्यासाचा गुरू सूर्याभोवती सुमारे ७७७ मीटर अंतरावरून फिरतो.

याच मापणीच्या आधारे निसर्गातील काही परिचयाची मापे प्रतिरूपांत पुढे दिल्याप्रमाणे होतात.

पृथ्वीचा व्यास ≏ १३ मिलिमीटर
चंद्राचा व्यास ≏ ४ मि. मि.
चंद्राची पृथ्वीभोवतालच्या कक्षेची त्रिज्या ≏ ४० सें. मी.
बुधाचा त्याच्या कक्षेतील वेग ≏ दर २० सेकंदात १ मि. मी.
प्लूटोचा त्याच्या कक्षेतील वेग ≏ २०० सेकंदात १ मि. मी.
सूर्यकुलाचा शौरी नक्षत्राकडे जाण्याचा वेग
≏ दर ५०.सेकंदात १ मि. मी.
प्रकाशाचा वेग = दर सेकंदात ३० सें. मी.
निकटच्या ' मित्र ' ताऱ्याचे अंतर ≏ ४०,००० कि. मी.
अवकाशांतील ताऱ्यांची दाटी ≏ घन किलोमीटरात ६०,०००

प्रतिरूप हे २ या प्रतिरूपाहून एक दशलक्षांशाने लहान आहे. अर्थात प्रतिरूप १ मधील किलोमीटर प्रतिरूप २ मध्ये फक्त १ मिलिमीटर येवढा होईल.

[पाहा : पृष्ठ २२७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

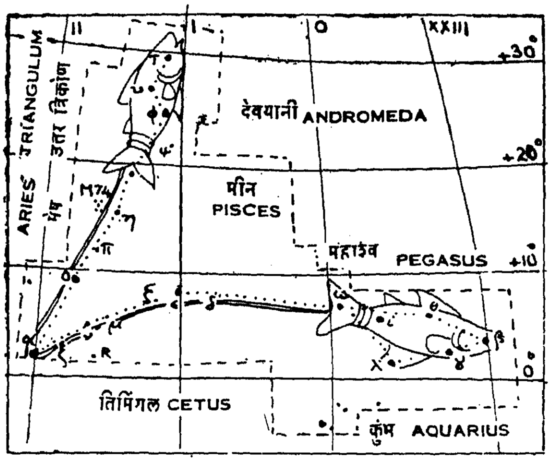
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण–वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मीन

मीन राशीतील तारासमूहाची आकृति मत्स्यांची दाखवितात. यामध्ये ठळक असा एकही तारा नाही; तरी सध्या येथून वसंत संपाताला सुरवात होते, ही महत्त्वाची गोष्ट आहे. हा समूह आयनिक वृत्तावरील असल्या-कारणाने आपल्यात त्याचा राशी म्हणून उल्लेख केला जातो.



आकृति ११·३ मीन (Pisces)

कर्कात ज्याप्रमाणे सर्वच तारे मंद, त्याप्रमाणे मीनेतही. महाश्वाच्या दक्षिणांगाला, विशेषकरून γ (अल्जेनीब, उत्तरा भाद्रपदा) आणि α (मार्काब, पूर्वा भाद्रपदा) यांच्या खालच्या बाजूला, काही अस्पष्ट तारकांची सात बाजूंची बहुभुजकोनाकृति तयार होते. हे मत्स्याचे डोके समजतात. पुच्छाच्या टोकाशी α तारा आहे. या समूहांतील दुसऱ्या मत्स्याचे पुच्छही α ताऱ्यापासून सुरू होते व त्याचे शिर पतंगाच्या आकृतीप्रमाणे उत्तर त्रिकोण आणि देवयानी यांच्या खालच्या अंगाला दिसते. मीनेतील या α ताऱ्याला ' **काइटिम** ' म्हणतात.

ग्रीक पुराणात यासंबंधी मजेदार आख्यायिका आहे. ' टायफोन ' नावाच्या राक्षसीच्या उपद्रवाला कंटाळून देवादिक नाईल नदीच्या पलीकडे जाऊन दडून बसले. त्यावेळी ओळखले जाऊ नये म्हणून त्यांनी निरनिराळी रूपे धारण केली होती. ' ज्यूपिटर ' मेष झाला होता. ' पॅनने ' समुद्र-बकऱ्याचे रूप घेतले होते. ' व्हीनस ' देवतेने आपल्या ' क्युपिड ' नावाच्या मुलासकट मत्स्यांची रूपे घेऊन नदीत उडी टाकली. परस्परांना एकमेकांशी जखडून ठेवलेले हे मत्स्य आज ' **मीन** ' नक्षत्ररूपाने आकाशात दिसतात.

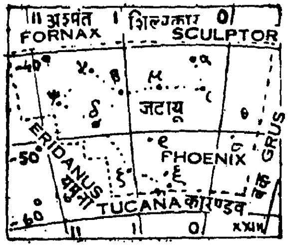
' व्हीनस ' देवतेने, ' टायफोन ' राक्षसाच्या भीतीने, यूफ्रेटीस नदी-मध्ये मत्स्याचे रूप घेऊन बुडी मारली व त्याच रूपात ती तेथे दडून बसली अशीही मीन राशीसंबंधी एक निराळी कथा प्रचलित आहे.

मीन तारकासमूहाचा विस्तार बराच आहे. त्यातील विशिष्ट अशा ३२ तारकांच्या गटाला भारतीय ज्योतिःशास्त्रांत ' **रेवती** ' म्हणतात. त्यातील योगतारा ζ फारसा स्पष्ट नाही. या ताऱ्याला कोणी ' **जयन्ती** ' असेही म्हणतात. ' झीटा पिशिअम 'चे स्थान होरा 1 जवळ आणि महाश्वांतील α व γ ताऱ्यांना सांधणाऱ्या रेषेच्या खालच्या बाजूला सुमारे ८ अंशावर आहे.

त्यातील ψ_1 आणि ζ हे दोन्ही छोट्या दुर्बिणीतून पाहण्यासारखे द्वैती आहेत.

० ० ०

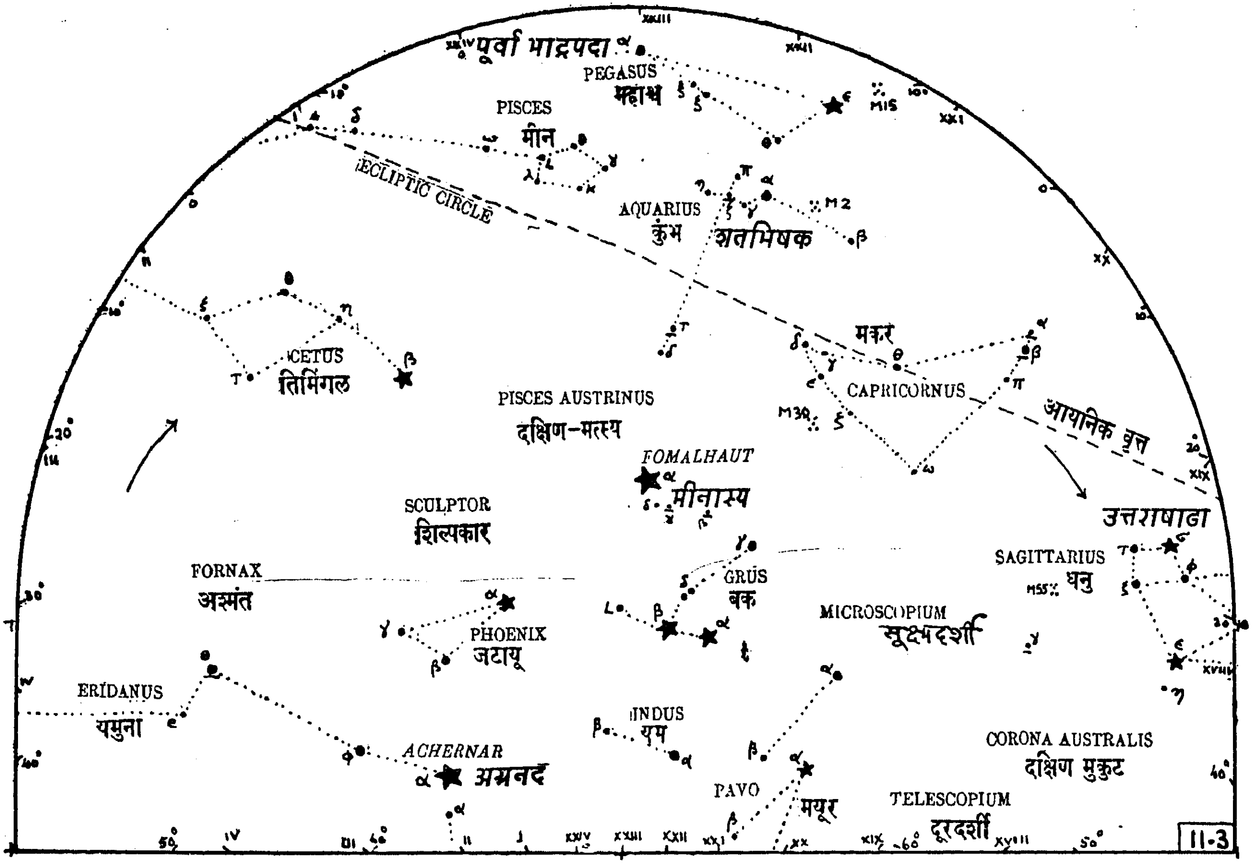
फोनिक्स अथवा **जटायू**



आ. ११·४ जटायू (Phoenix)

हे नक्षत्रनाम आधुनिक आहे. हा तारकासमूह दक्षिण गोलार्धात असून स्कल्प्टर (शिल्पकार) आणि एरिडानुस (यमुना) या समूहांच्या मध्यभागात आहे. प्रत ३ व ४ असलेल्या काही ताऱ्यांचा एक (विषमकोनी) समभुज चौकोन तयार होतो आणि तेवढ्यावरून हा तारकासमूह यमुनेतील अग्रगद (आकेर्नार) ताऱ्याच्या अनुरोधाने शोधून काढता येतो.

० ० ०



दक्षिण सूचि-चित्र नोव्हेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोव्हेंबर : दक्षिण

विशेष तारे :

o तिमिंगल अथवा सीटुसमधील (मीरा)

α दक्षिणमत्स्यातील (मीनास्य अथवा फोमाल्हाउट).

α, β, γ महाश्वातील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्काब, शेआट, अल्जेनीब)

α यमुनेतील (अग्रनद अथवा आकेर्नार)

द्वती तारे :

ψ कुंभातील, सुंदर दृश्य द्विनेत्रीतून दिसतात.

ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसताव.

ψ_1, ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसतात.

α, φ मीनेतील, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगल मधील, प्रथमतः सापडलेला रूपविकारी.
तेजस्वितेतील फरक प्रत १·७ पासून ९·६ पर्यंत.
आवृत्तिकाल ३३२ दिवस.

β महाश्वातील, फरक प्रत २·२ पासून २·७ पर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 2 (NGC 7089) कुंभातील, β ताऱ्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 30 (NGC 7099) मकरातील, ζ ताऱ्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील, ε ताऱ्याजवळ, गोलाकृति आणि तेजस्वी.

o o o

★

★

★

विश्वाची तीन प्रतिरूपे [पृष्ठ २२३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

प्रतिरूप २ (गांगेय पद्धति).

हे प्रतिरूप आकाशगंगेच्या विस्तारावर आधारलेले आहे.

मापणी १ : १०९ याचा अर्थ असा की,

(निसर्गातील) १०९ कि मी. = १ मिलिमीटर (प्रतिरूपात.)

या मापणीनुसार काही प्रसिद्ध मोजमापे :

सूर्याचा व्यास ≏ प्रकाशाच्या तरंग लांबीएवढा.

गुरुकक्षेची त्रिज्या ≏ १ मिमी. प्लूटोकक्षेची त्रिज्या ≏ ५ मिमि.

प्रकाशवेग = दर सेकंदात सुमारे १/१००० मिमि.

निकटच्या ' मित्र ' ताऱ्याचे अंतर ≏ ४० मीटर

आकाशगंगेचा व्यास ≏ १००० कि मी.

आकाशगंगेची जाडी ≏ १६० कि मी.

देवयानीमधील (जवळच्या) दीर्घिकेचे अंतर ≏ १६,००० कि मी.

प्रतिरूप ३ या प्रतिरूपाहून एक दशलक्षांशाने लहान आहे.

प्रतिरूप ३ (बहिर्गांगेय पद्धति)

मापणी १ : १०२१ .

निसर्गातील १०० प्रकाशवर्षे = १०१५ किमी. १ मिमी. (प्रतिरूपांत).

या अनुरोधाने, पृथ्वीचा व्यास ≏ १०-१२ सें मी.

पृथ्वी-सूर्य अंतर = १ ज्योतिष्यकीय एकक (निसर्गातील)
= १·५ × १०-८ (प्रतिरूपात)

सामान्य ताऱ्याचा व्यास ≏ १०-१० सें मी.

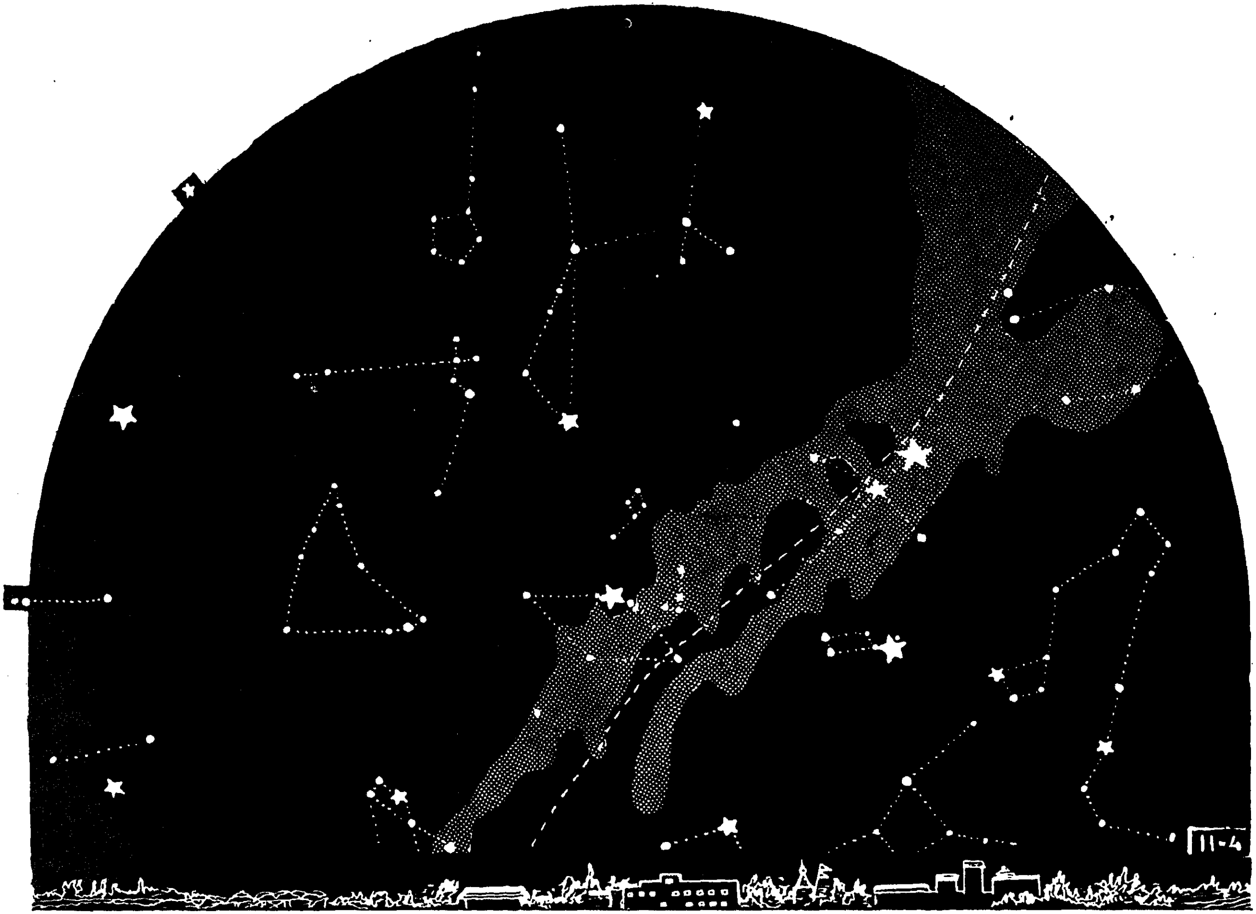
आकाशगंगेचा व्यास ≏ १ मीटर.

देवयानीमधील (जवळच्या) दीर्घिकेचे अंतर ≏ १६ मीटर.

आकाशगंगेपासून इतर दीर्घिकांच्या विस्ताराची मर्यादा ≏ १० कि मी.

प्रकाशवेग ≏ दर १०० वर्षांत १ मिमी.

o o o



पश्चिम

आकाश–चित्र

नोव्हेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

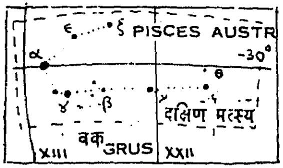
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

पिसिस आऊस्ट्रिनुस अथवा दक्षिण मत्स्य

हे नक्षत्र मीनेसारखे दिसते परंतु त्याचे स्थान दक्षिणगोलार्धात असल्याकारणाने त्याला **दक्षिणमत्स्य** असे नाव देण्यात आले आहे. नामकरण आधुनिक आहे. काल्पनिक चित्रामध्ये पाण्याने किंवा अमृताने भरलेला कुंभ § दक्षिणेकडील मत्स्यांच्या नेमका तोंडात ओतला जात आहे असे काल्पनिक चित्रात दाखवितात.

दक्षिणमत्स्य आणि मीन (मत्स्य) यांतील फरक ध्यानात घेणे जरूर आहे. उत्तरगोलार्धातील मीन-नक्षत्रात शेपटीशी बांधलेले दोन मासे दाखविण्याची चाल आहे. प्राचीन काळात झालेली ही नक्षत्रनामाची योजना खरोखर अर्थपूर्ण आहे. या एका आकाश विभागात कित्येक जलचर प्राणी आढळतात. उत्तरेकडील २ मासे, दक्षिणेकडील १ मासा, सीटस ϕ अथवा देवमासा, डाल्फिन ⊙ जातीचा मासा, आणि मकर △ (सीगोट=जलचर बकरा)



आकृति ११·५ दक्षिणमत्स्य (Pisces Austr.)

या नक्षत्रातील योगतारा α तेजस्वी असून त्याला पाश्चिमात्य '**फोमालहाऊट**' म्हणतात. फोमालहाऊट या शब्दाचा अर्थ 'मत्स्याचे तोंड' असा आहे. ह्या बेताने भारतीय नांव **मीनास्य** योजिले गेले असावे. हा तारा १·३ प्रतीचा असून त्याचे आणि महाश्वांतील α (मार्काब) या ताऱ्याचे स्थान समान होरावृत्तावर आहे. **मीनास्य** दिसू लागला म्हणजे शिशिर ऋतु सुरू झाल्याचे कळते. चित्रा, ज्येष्ठा, आणि व्याध हे अनुक्रमे वसंत, ग्रीष्म व हेमंत ऋतूंची ग्वाही देतात.

खिस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वी पर्शिअन वाङ्मयात मीनास्य, चित्रा, ज्येष्ठा आणि व्याध या चार ताऱ्यांना राजतारका मानल्याचे आढळते. त्या काळांत सूर्य दक्षिणमत्स्यांत असताना विष्टंभ-बिंदूशी असे.

---

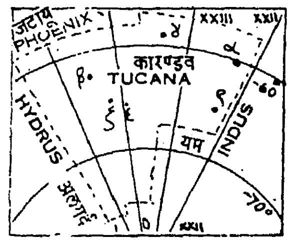
§ पाहा : कुंभ, पृष्ठ २०५ ϕ पाहा : तिमिंगल (सीटस), पृष्ठ २९
⊙ पाहा : धनिष्ठा, पृष्ठ १४९ △ पाहा : मकर, पृष्ठ १८१

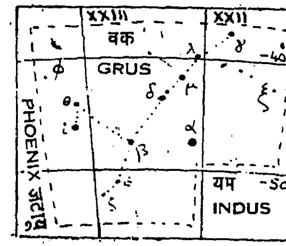
★ ★ ★

टुकाना अथवा कारण्डव

दक्षिण गोलार्धातील हे नक्षत्र −५७° द. आणि −७५° द. या उन्नतांशामध्ये असल्याकारणाने आपणास दिसू शकत नाही. टुकाना हे एका लांब चोचीच्या पक्ष्याचे नाव आहे; त्यावरून भारतीयांनी कारण्डव हे आधुनिक नाव सुचविले असावे.

यातील β तारा द्वैती आहे. त्याची प्रत ४·५. या समूहामध्ये एक गोलाकृति तारकागुच्छ असून तो नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखा आहे.



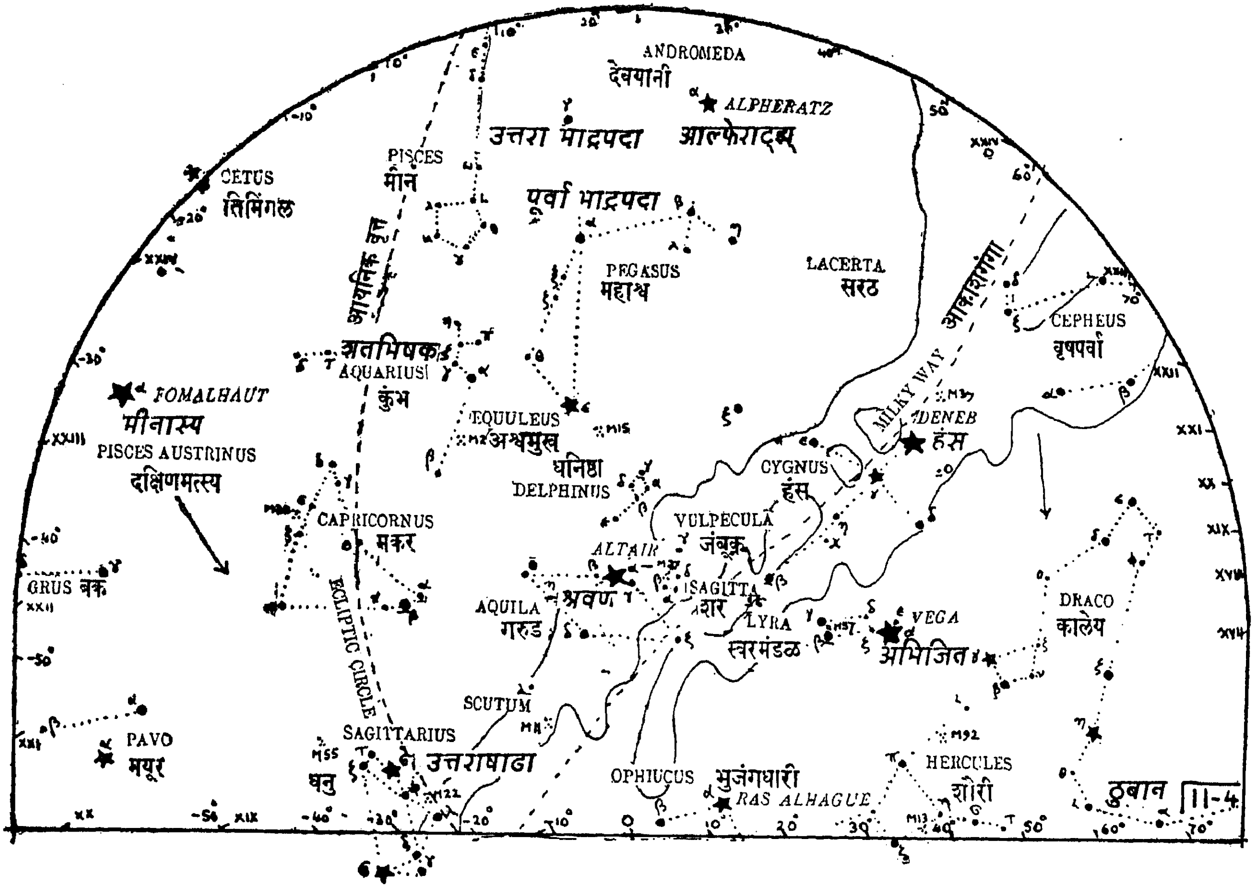


आकृति ११·६ कारण्डव (Tucana) आकृति ११·७ बक (Grus)

ग्रूस अथवा बक

दक्षिण गोलार्धातील या तारकासमूहाच्या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ बक = बगळा असा आहे. नामकरण आधुनिक आहे. हा समूह दक्षिण मत्स्याच्या दक्षिणांगाला असून त्यात प्रत ४ व ५ असणारे तारे आहेत. प्रमुख ताऱ्यांची आपणापासूनची अंतरे सुमारे १२० ते २३० प्रकाशवर्षे एवढी आहेत. काल्पनिक आकृति फुलीसारखी काढतात तरी या तारकासमूहाचा त्रिशंकूच्या फुलीशी घोटाळा करू नये.

○ ○ ○



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

विशेष तारे :

α गरुडातील (श्रवण अथवा आल्टेर)

α, β महाश्वामधील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्कॉब व शेआट).

α, β हंसांतील (डेनेब, आल्बिरिओ).

द्वैती तारे :

ψ_1 कुंभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.

π गरुडांतील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.

तारा क्रमांक 6 जंबूकातील, अंतर ४००," सहज दिसण्यासारखे, प्रति ४·५ आणि ५·७.

γ धनिष्ठामधील, एक पिवळा एक हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

η गरुडांतील, 'सेफीड' प्रकारचा, आवृत्तिकाल ७·१८ दिवस.

β महाश्वामधील, फरक २·२ पासून २·७ प्रतीचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 2 (NGC 7089) कुंभांतील, β जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 27 (NGC 6853) जंबूकांतील, ग्रहरूपी तेजोमेघ.

जंबूकातील तारे क्र. 12 आणि 13 तेजोमेघाशी सांधले असता समभुजत्रिकोण होतो. हा फक्त १.० इंची दुर्बिणीने दिसतो.

M 30 (NGC 7099) मकरातील, ζ ताऱ्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 15 (NGC 7078) महाश्वातील, ϵ ताऱ्याजवळ, गोलाकृति व तेजस्वी.

० ० ०

★

★

★

चंद्र

आपल्या आकाशातील दैनंदिन मार्गक्रमणात चंद्र रोज पूर्वीच्या दिवसापेक्षा ५१ मिनिटे उशिरा मध्यमंडल ओलांडतो. याचा अर्थ असा की भगोलावरील ताऱ्यांच्या भासमान दैनंदिन गतीहून अधिक अशी पूर्वाभिमुख गति चंद्रास असते.

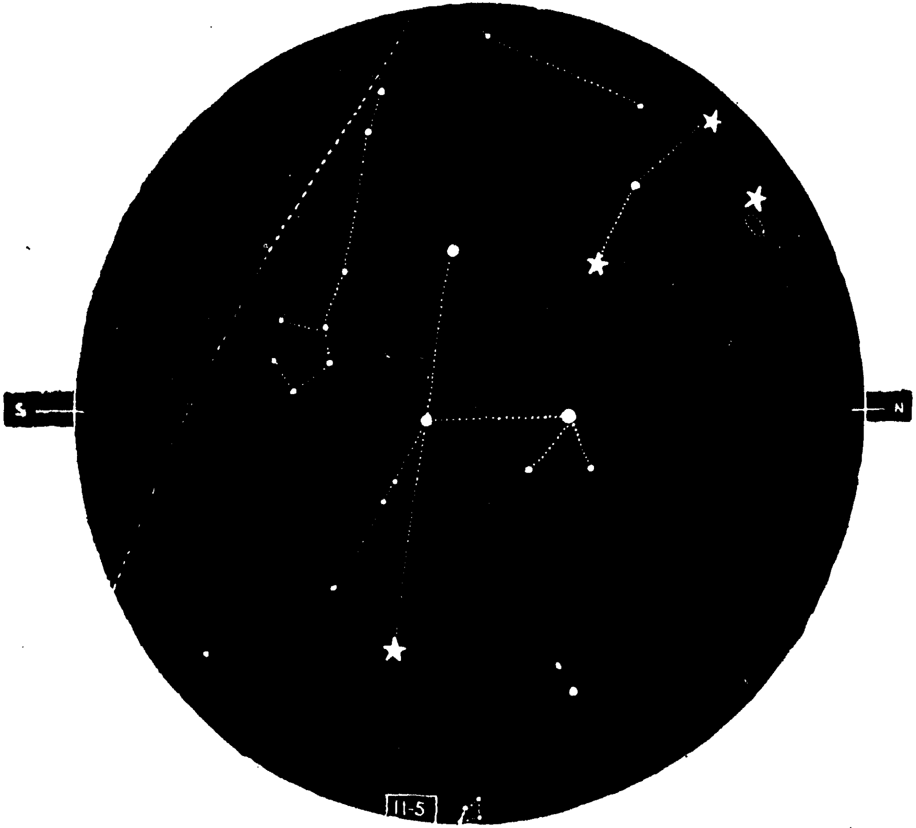
चंद्राला पृथ्वीभोवती स्वतःची गति आहे. त्याची कक्षा विवृत्ताकृति असून तिच्या पातळीचा आयनिक पातळीशी ५, अंशाचा कोन होतो. चंद्रसूर्यातील कोणीय अंतरास (चंद्राचा) अपगम असे म्हणतात. आकाशातील आपल्या मार्गक्रमणात, वर्षातून तेरा वेळा, चंद्र सूर्याला गाठून पुढे जातो. या क्रियेस योग असे म्हणतात.

चंद्राची स्वतःभोवतालची प्रदक्षिणा आणि पृथ्वीभोवतालच्या कक्षेतून होणारे परिभ्रमण या दोहोंना सारखाच काल लागत असल्यामुळे चंद्राची एकच बाजू नेहमी पृथ्वीकडे वळलेली राहते. आजकाल मानवसहित आणि मानवविरहित चांद्रयानाच्या साह्याने चंद्राच्या पिछाडीच्या बाजूची फोटो· चित्रे घेणे शक्य झाले आहे.

चंद्र एका ताऱ्यापाशी असल्याचे दिसल्यापासून तो पुन्हा त्याच ताऱ्यापाशी दिसू लागेपर्यंत जाणाऱ्या कालास, म्हणजेच पृथ्वीवरून दिसणाऱ्या चंद्राच्या भगोल-परिभ्रमणाच्या आवृत्तिकालास, नाक्षत्रमास म्हणतात. हा काल सरासरी २७ दिवस, ७ तास, ४३ मिनिटे, ११·४७ सेकंद इतका आहे.

चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह आहे मानतात. परंतु या विचारसरणीत सध्याच्या माहितीनुसार बराच बदल करणे अवश्य झाले आहे. चंद्राचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या १।८१ येवढे आहे. येवढ्या मोठ्या वस्तुमानाचा उपग्रह असंभवनीय वाटतो. चंद्राचा व्यास सुमारे ३४७६ कि मी. म्हणजे पृथ्वीव्यासाच्या एक चतुर्थांशाहून किंचित मोठा आहे. या आकारमानावरून अशी कल्पना होते की सूर्यकुलातील इतर ग्रह ज्यावेळी तयार झाले त्याच वेळी शीत अवस्थेत चंद्राचाही जन्म झाला असावा. येवढ्यावरून चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह न मानता पृथ्वी आणि चंद्र असा जोडग्रह मानणे बरेच सयुक्तिक वाटते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख–स्वस्तिक

आकाश–चित्र

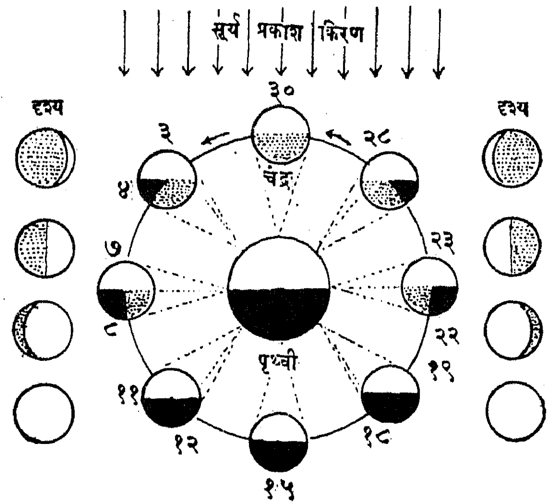
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

चंद्राच्या कला

प्रत्येक रात्री चंद्राचे सतत निरीक्षण केले तर त्याची आकृति व आकाशातील स्थान सतत बदलत असलेले दिसून येईल. या आकृतीतील बदलास चंद्राची क्षयवृद्धि म्हटले जाते आणि या क्षयवृद्धीचा आवृत्तिकाल सुमारे २९ दिवस इतका असतो. या क्षयवृद्धीतून कला उद्‌भवतात.

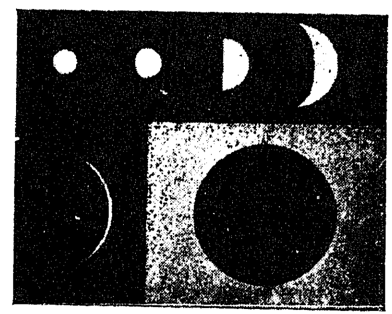
चंद्र स्वयंप्रकाशी नसून त्याला सूर्यापासून प्रकाश मिळतो. प्रकाशित भागाचा जेवढा हिस्सा पृथ्वीकडे वळलेला असतो तेवढाच आपणास पृथ्वीवरून दिसतो. या भागाची आकृति आणि आकार सतत बदलत असतात आणि त्यामुळे पृथ्वीवरून दिसणारे चंद्राचे दृश्यही सतत बदलत असते. या बदलत्या दृश्यांनाच चंद्राच्या 'कला' असे म्हणतात.



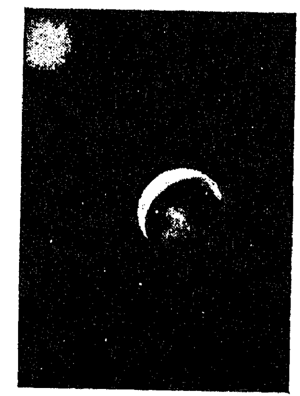
आकृति ११·८

या कलातील बदल पृथ्वी, चंद्र व सूर्य यांच्या परस्परसापेक्ष स्थानात सतत होणाऱ्या बदलामुळे घडून येतो. चंद्राच्या कला कशा निर्माण होतात ते सोबतच्या आकृती ११·८ मध्ये दाखविले आहे.

ज्यावेळी चंद्र पृथ्वी व सूर्य यांच्या मध्ये असतो त्यावेळी चंद्राची अप्रकाशित बाजू संपूर्णतः आपल्यासमोर असते. हीच अमावास्या होय. चंद्र जसजसा आपल्या कक्षेतून पुढे जाऊ लागतो तसतसा त्याचा प्रकाशित भाग प्रथम चंद्रकोर, नंतर अर्धचंद्र, त्यानंतर अर्धाअधिक या स्वरूपात दिसत जाऊन अखेर तो संपूर्णपणे दिसू लागतो. हीच पौर्णिमा होय. यानंतर हीच दृश्ये उलट अनुक्रमाने दिसत जाऊन पुन्हा अमावास्या येते. भारतीय पंचांगातील परिभाषेत अमावास्येपासून पौर्णिमेपर्यंतच्या चंद्र-वृद्धीच्या काळास शुक्लपक्ष आणि पौर्णिमेपासून अमावास्येपर्यंतच्या चंद्र-क्षयाच्या काळास वद्यपक्ष अशी नावे आहेत.



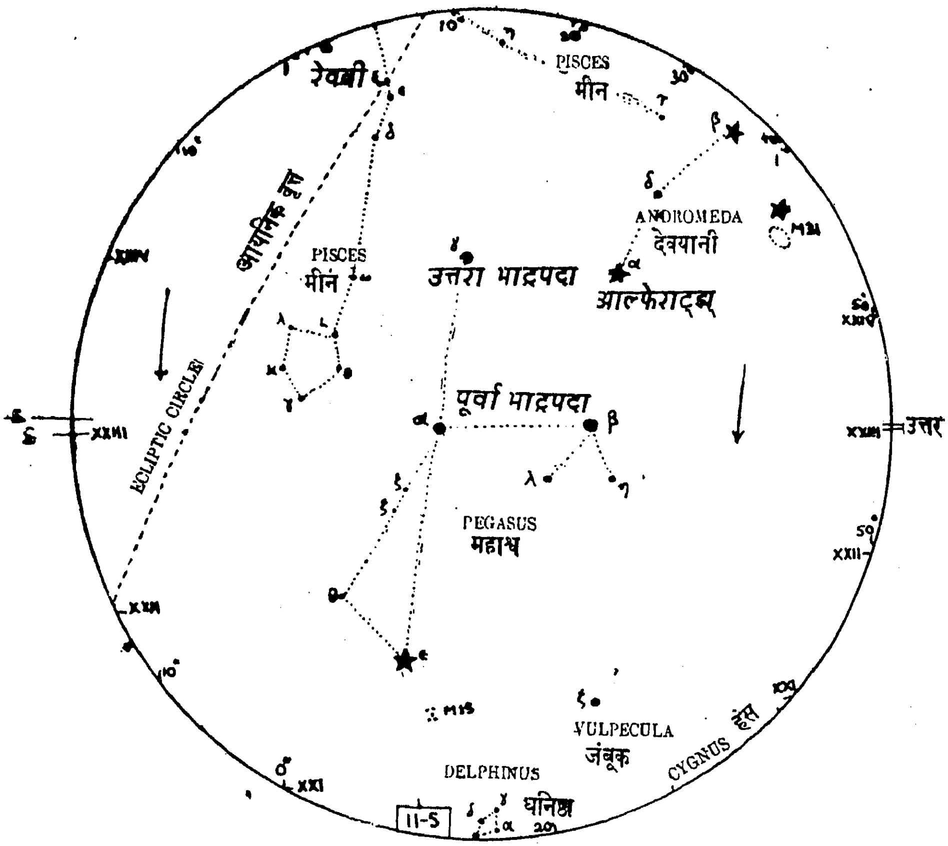
↑ आकृति ११·९ शुक्राच्या कला आणि बिंबाचे बदलते आकार



आ. ११·१० आकाशयात्रीना दिसलेली पृथ्वीची कोर ↑

बुध व शुक्र या दोन अंतर्ग्रहांची स्थितीही चंद्रासारखीच आहे आणि त्यांच्या बाबतीतही क्षयवृद्धी दिसते. बुध व शुक्र यांच्या पृथ्वीपासूनच्या अंतरात मोठाच फरक असतो. यामुळे या ग्रहांच्या कलांच्या आकारमानात मोठमोठे बदल दिसून येतात.

° ° °



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि–चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धूमकेतू

नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकणारा धूमकेतू अथवा शेंडेनक्षत्र हे रात्रीच्या आकाशातील एक अतिशय आकर्षक आणि अतिशय दुर्मिळ असे दृश्य आहे.

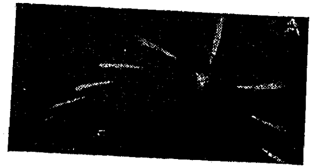
धूमकेतू हे आपल्या सूर्याच्या कुलातील ग्रहाप्रमाणे घटक आहेत. कमी-जास्त प्रमाणात अंधुक व धूसर दिसणाऱ्या या ख-ज्योती सूर्याभोवती भ्रमण करीत असतात. धूमकेतूला निरनिराळ्या लांबीचे व आकृतींचे पुच्छ असते आणि त्या कारणानेच तो आपणांला आकाशातील इतर ज्योतीं-मधून सहज ओळखून काढणे शक्य होते. ग्रहाप्रमाणे धूमकेतूचीही ठराविक कक्षा असते व तो त्या मार्गावरून फिरत असतो. कक्षेमधून हिंडताना, सूर्याजवळून जाताना, जरा अंतरावरून जाताना आणि फार दूर गेल्यावर, धूमकेतूची रूपे फार बदलतात. त्या कारणाने नव्याने प्रकट झालेल्या धूम-केतूच्या केवळ रूपावरून त्याची ओळख पटत नाही; त्यासाठी त्याची कक्षा निश्चित व्हावी लागते.

ग्रहांच्या कक्षा दीर्घवर्तुळाकृती म्हणजे विवृत्ताकृती असून सूर्य त्या कक्षेच्या एका नाभिस्थानी (फोकसमध्ये) असतो. धूमकेतूंची गती तपासली असता तेही सूर्याभोवती निरनिराळ्या बंद कक्षांमधून फिरत असल्याचे आढळते, परंतु त्यांच्या कक्षा ग्रहांच्या कक्षांपेक्षा फार लांबट असतात. त्याकारणाने धूमकेतू कधी सूर्याच्या फार जवळ येतात तर कधी अतिशय दूर जातात व त्यावेळी, साहजिकच, अदृश्य राहतात.

ब्रिटिश ज्योतिर्वेत्ते हॅले यांच्या नावाने ओळखला जाणारा धूमकेतू हा जगातील सर्वात प्रसिद्ध धूमकेतू होय. दर ७६ वर्षांनी पुन्हापुन्हा दृष्टीस पडणारा तो एकच धूमकेतू असून त्याचा शोध १७०५ साली लागला. 'हॅले' धूमकेतू १९१० साली दृष्टीस पडला होता, त्यावेळी त्याची शेपटी निम्म्या आकाशात पसरलेली दिसे. आता तो पुन्हा १९८६ साली दिसणार आहे.

धूमकेतूच्या वास्तविक स्वरूपासंबंधी बरीच माहिती उपलब्ध झालेली आहे. धूमकेतू काही अंशी पारदर्शक असतात. धूमकेतूच्या पुच्छाआड असलेले तेजस्वी तारे स्पष्ट दिसू शकतात. धूमकेतूच्या शीर्षामध्ये स्थायु-कण

आणि गोठलेले वायु एकत्रित झालेले असतात. शीर्षाभोवती अशाच कणांचे एक दगाळ आवरण असते. ज्यावेळी धूमकेतू सूर्याजवळ येतो त्यावेळी सूर्यामधून बाहेर पडणाऱ्या धनविद्युत्-प्रभारित कणांच्या प्रारणामधून घड-णाऱ्या दाबाने धूमकेतूच्या शीर्षातील वायुकण बाहेर फेकले जातात व त्यातून पुच्छ निर्माण होते. आपण मराठीत धूमकेतूला शेंडेनक्षत्र म्हणतो. इंग्रजीत धूमकेतूची शेपटी अथवा पुच्छ असे म्हणण्याचा प्रघात आहे. अर्थात धूमकेतू सूर्याच्या अगदी जवळून जाताना पुच्छाची किंवा शेंडीची गुंडाळी झालेली असते. तो जरा दूर गेला म्हणजे पुच्छ चांगले तयार होते. परंतु तो जसजसा जास्त दूर जातो तसतसे हे पुच्छ अवकाशात विरून जाते. १८४३ साली दिसलेल्या 'ग्रेट कॉमेट'चे पुच्छ सुमारे ३२४ दशलक्ष किलोमीटर लांबीचे होते व पृथ्वी त्या पुच्छातून सुखरूपपणे आरपार गेली होती. (पृथ्वी व सूर्य यामधील अंतर सुमारे १४९ दशलक्ष किलोमीटर आहे.)

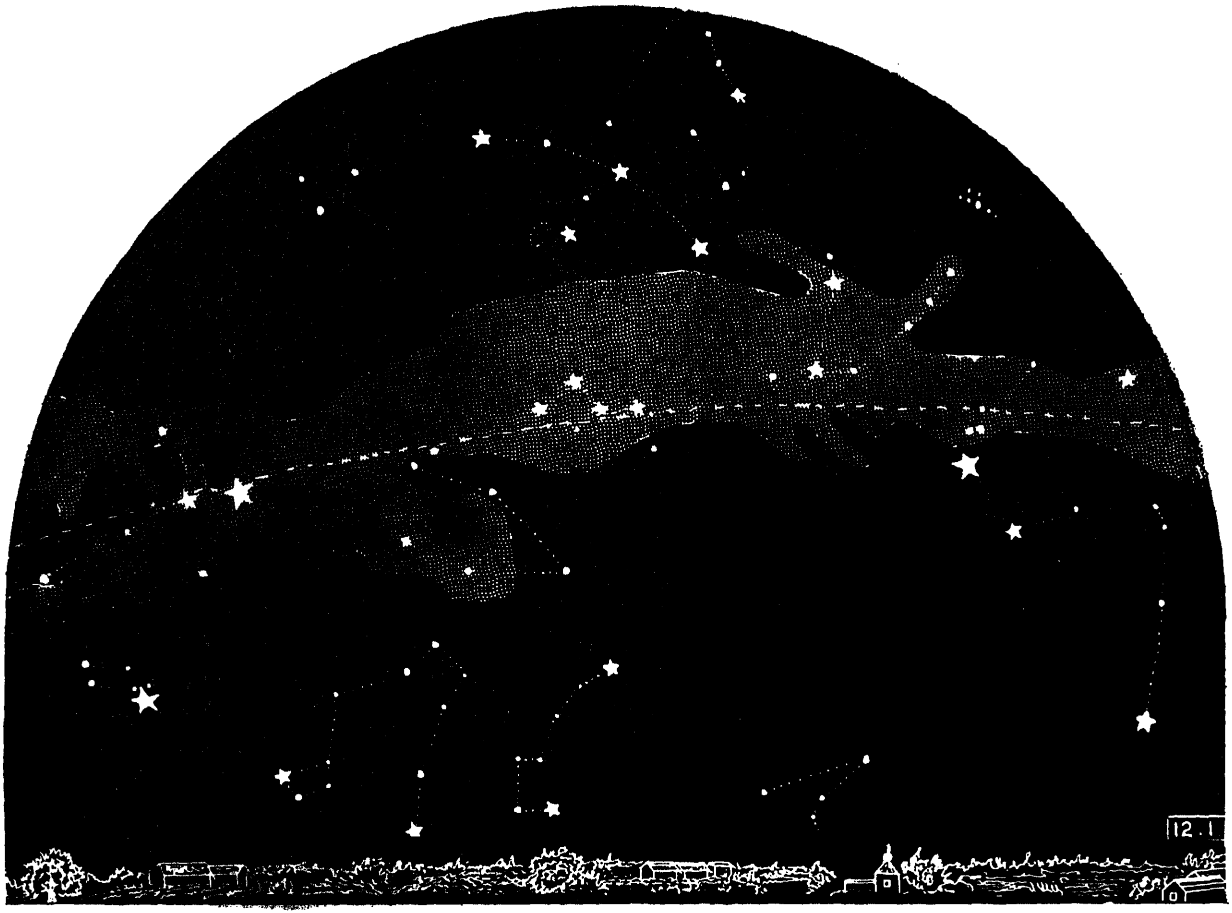


आकृति ११·११ धूमकेतू

सूर्याभोवती धूमकेतूंचा एक फार मोठा साठा आहे अशी ज्योतिः-शास्त्रज्ञांची कल्पना आहे. या साठ्याला ते पुंज म्हणतात. सूर्य पुंजांच्या मध्याशी असून पुंजांची सीमा सुमारे १ लक्ष ज्योतिष्यकीय एकके येवढ्या अंतरावर आहे. या पुंजामध्ये अजमासे १ लक्ष धूमकेतुशीर्षे असून त्यांचे एकूण वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या १/१०० ते १/१० असावे.

आपल्या कक्षेमधून फिरत असताना वाटेत भेटणाऱ्या ग्रहाच्या, विशेषतः गुरूच्या, आकर्षणामुळे धूमकेतूचा वेग कधीकधी इतका बेसुमार वाढतो की त्याची कक्षा अपास्ताकृती होते व तो सूर्यकुलातून कायमचा निसटून जातो. अशा रीतीने धूमकेतूंच्या कक्षा बदलतात, कधी कधी ते भंग पावतात. तरी पुंजाचा एकूण विस्तार प्रचंड असल्याकारणाने. धूमकेतूंचा कधी तुटवडा पडेल असे मात्र वाटत नाही.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

आकाश--चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ययाति

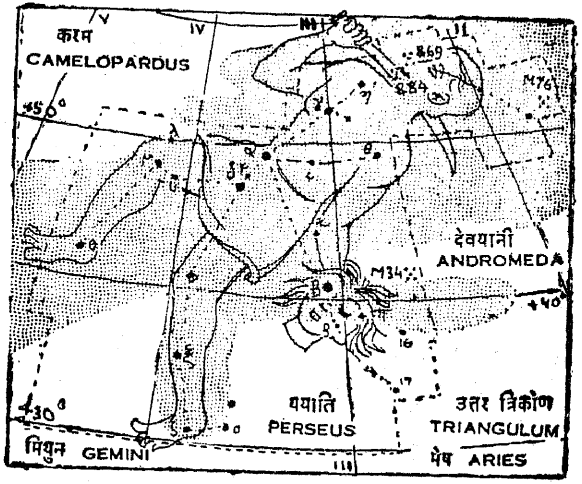
आकाशगंगेत आणि देवयानी व सारथी (ऑरिगा) यांच्या मध्यंतरी ययाति नक्षत्र आढळते. यामध्ये बऱ्याच ठळक ताऱ्यांचा समावेश झालेला आहे. त्याकारणाने त्याची आकृतिही सहज डोळ्यांत भरण्यासारखी आहे.

या तारकासमूहाचे भारतीय नाव '**ययाति**' आहे. शुक्राचार्यांची कन्या देवयानीϕ. ययातीने हिच्याशी विवाह केला अशी प्राचीन भारतीय वाङ्मयात कथा आहे.

ग्रीक पुराणातील आख्यायिकेनुसार '**पर्सिऊस**' हा देव 'झ्यूस' आणि राजकन्या '**डेएन**' यांचा पुत्र. ही पुत्रजन्माची कथा महाभारतातील श्रीकृष्ण–जन्माच्या कथेसारखीच अद्‌भुत आहे.

'आर्गोस'चा राजा 'आक्रिसिऊस' अतिशय स्वार्थी आणि भांडखोर असे. 'ज्युपिटर' देवाने त्याला सूचना देऊन ठेविली होती की त्याच्या हट्टी स्वभावामुळे तो राज्य गमावील, आणि त्याच्या नातवाच्या हातून त्याला मृत्यु येईल. भविष्यकाळातील ही आपत्ती टळावी या हेतूने राजाने आपल्या मुलीला, 'डेएन'ला, तळघरात कोंडून ठेविले. परंतु हे साध्य झाले नाही. विलासी देव 'झ्यूस' काही तरी युक्ती करून, 'डेनेन'ची गाठ घेई. अखेरीस तिला मुलगा झाला. राजा 'आक्रिसिऊस'ला साहजिकच राग आला व त्याने आई व तिचा बाळ यांना एका पेटीत घालून ती पेटी समुद्रात सोडून दिली. दूर अंतरावर वाहात गेल्यानंतर ही पेटी एका कोळ्याला सापडली व ती त्याने घरी नेऊन दोघांचा सांभाळ केला. अखेरीस ही गोष्ट राजाच्या कानावर गेली. त्यावेळी 'पर्सिऊस' धाडसी तरुण म्हणून प्रसिद्धही होता. म्हणून राक्षसी 'गॉर्गन मेडुसा' हिची हत्या करण्याच्या बिकट कामगिरीवर राजाने 'पर्सिऊस'ला मुद्दामच पाठवून दिले. 'मेडुसा' राक्षसी अति दुष्ट असे. त्याशिवाय तिला एक वर मिळाला होता की जो कोणी तिच्या डोळ्याकडे पाहील त्याचे तात्काळ दगडात रूपांतर होईल. या कारणाने 'मेडुसा'चा वध करणे हे एक मोठे बिकट काम झाले. 'पर्सिऊस'ला ही गोष्ट अगोदरच सांगितली गेली असून त्याशिवाय त्याला एक चकचकीत ढाल देण्यात आली. हेतू हा की त्याने 'मेडुसा'कडे न पाहता फक्त ढालीतील (आरशातील) प्रतिबिंबाकडे पाहून तिचा वध करावा. अखेरीस 'पर्सिऊस' यशस्वी झाला. रक्ताने ठिपकत असलेले 'मेडुसा'चे डोके घेऊन तो परत येत असताना त्याने समुद्रश्वापदांपासून 'अँड्रोमीडा'ची सुटका केली. नंतर योगायोगच असा आला की एकदा मैदानावर डिस्कस म्हणजे थाळीफेक स्पर्धा चालू असता 'पर्सिऊस'ने फेकलेली थाळी अचानकपणे राजा 'आक्रिसिऊस'ला लागली व तो मृत्यु पावला.

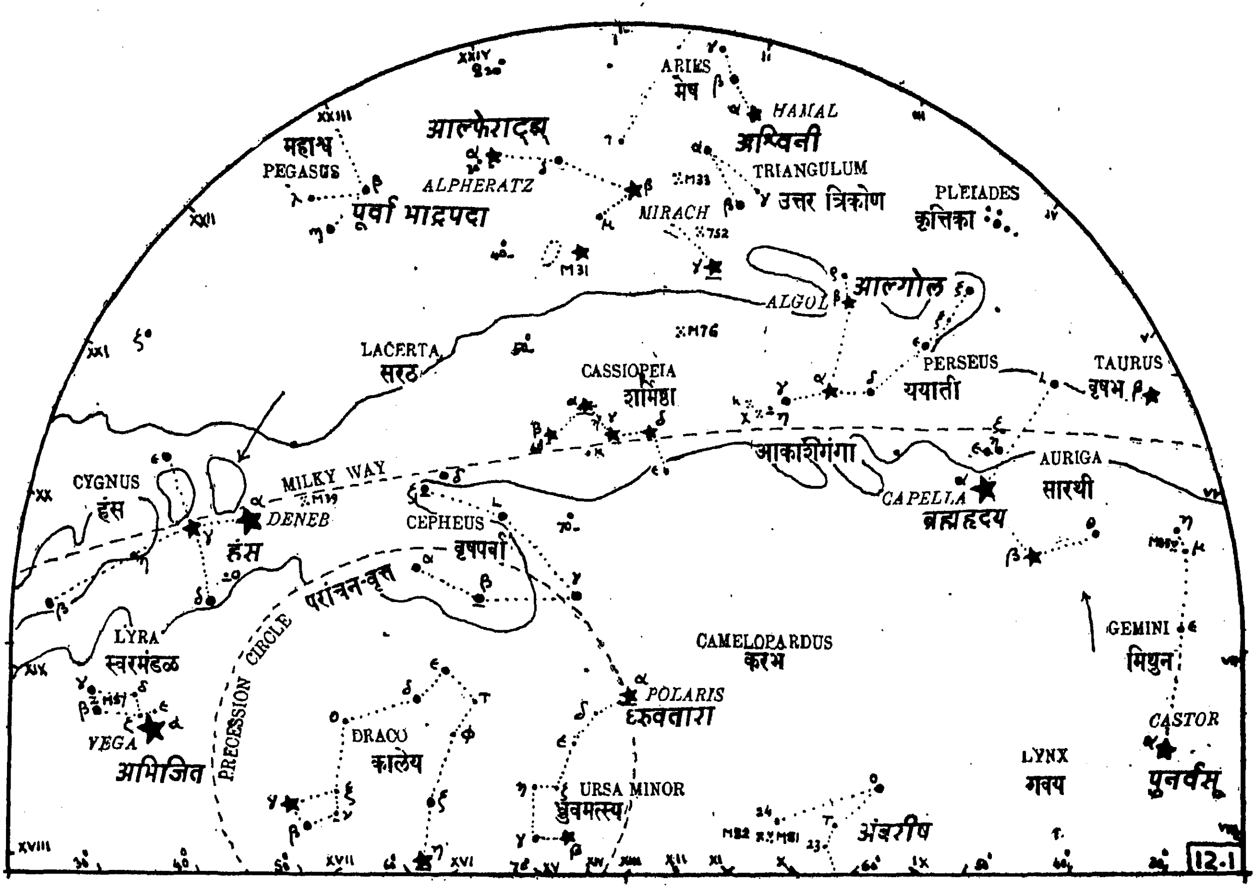
ϕ पाहा : देवयानी पृष्ठ २२१ शर्मिष्ठा पृष्ठ २१७.



आकृति १२·१ ययाति (Perseus)

या नक्षत्रातील β तारा '**अल्गोल**' 'सैतानी तारा' या अरबी नावाने प्रसिद्ध आहे. हा एक रूपविकारी तारा असून त्याचा आवृत्तिकाल २·८७ दिवसांचा आहे. २ दिवस आणि ११ तासापर्यंत तारा तेजस्वी राहतो. नंतर ५ तासात मंद होतो व पुढील ५ तासात पुन्हा तेजस्वी होतो.

[पाहा : पृष्ठ २३९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डिसेंबर : उत्तर

विशेष तारे :

α, β, γ देवयानीतील (आल्फेराट्झ्, मिराख, आलमाख)
α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा अथवा पोलारिस)
α मेषांतील (अश्विनी अथवा हामाल)
β ययातीमधील (अल्गोल)
η वृषभातील कृत्तिकासमूहांतील (अल्सिओने)
शर्मिष्ठामधील ५ तारे, इंग्रजी W अक्षराप्रमाणे आकृति होते.
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)
α, β हंसातील (डेनेब, अलबेरिओ)

द्वैती तारे :

γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
α ध्रुवमत्स्यातील, स्पष्ट जोडी, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
γ मेषातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती. शिवाय दोन सोबती. वस्तुतः चतुष्क.
ϵ, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β, ξ वृषपर्वामधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
η वृषभातील कृत्तिकासमूहांतील, तेजस्वी आणि परस्परांपासून दूर.
β, μ, o_2 हंसातील, द्विनेत्रांतून दिसतात, o_2 स्वतः त्रैती आहे.

रूपविकारी तारे :

β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता., ४८·९ मि.
δ वृषपर्वामधील, प्रमाणभूत, आवृत्तिकाल ५·३७ दिवस.
χ हंसातील 'मीरा' प्रकारचा, आवृत्तिकाल ४१३ दिवस.

अतिनवतारा :

शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ साली उद्भवला होता. शुक्रासारखा तेजस्वी आणि दिवसा दिसे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

★
★
★

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका. लहान दुर्बिणीतून दिसते.
कृत्तिकेमधील अंधुक तारकागुच्छ, 'मेरोपे'. तारा क्र. 23 जवळ, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.
M 31 (NGC 224) देवयानीमधील, γ ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
NGC 752 देवयानीमधील γ ताऱ्याजवळ, विस्तीर्ण आणि खुला.
M 76 (NGC 650) ययातीमधील, ϕ ताऱ्याजवळ, डंबेल आकृतीचा. हा आपल्या दीर्घिकेमधील आहे.
h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील, तेजस्वी ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
M 39 (NGC 7092) हंसांतील, α ताऱ्याच्या पलिकडे आणि π^2 ताऱ्याजवळ, खुला गुच्छ, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

० ० ०

ययाति [पृष्ठ २३७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

ययातिमधील h आणि χ ही तारकागुच्छांची जोडी अप्रतिम आहे आणि ती छोट्या दुर्बिणीतून पाहता येते. परंतु मोठ्या दुर्बिणीतून पाहिले म्हणजे असंख्य सूर्य एकत्रित झाल्याचे आढळून येते. (पृष्ठ १७१ आकृति ८·६ पाहा)

या नक्षत्रात उल्कावर्षावाचे एक उगमस्थान आहे. १० ऑगस्टच्या सुमारास फार मोठे वर्षाव दृष्टीस पडतात. इ. स. ८११ पासून या वर्षावांची नोंद ठेवण्यात आली आहे, असे सांगतात. या वर्षावांना **पार्सिडस्** असे नाव आहे. परंतु आस्ते आस्ते उल्कांची एकंदर संख्याच कमी होत चालल्याने केव्हातरी हा चमत्कार दिसेनासा होण्याची शक्यता आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश—चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

क्वासार

क्वासार हा शब्द आधुनिक असून तो ' क्वासि-स्टेलर ऑब्जेक्ट्स ' या इंग्रजी नावातील काही अक्षरे घेऊन बनविलेला आहे. आपण मराठी-साठी ' किंतारा ' असा शब्द वापरण्यासारखा आहे. आपणाला माहीत झालेल्या विश्वातील अगदी दूर अंतरावरचे हे घटक आहेत असे मानतात. पृथ्वीपासूनचे त्यांचे अंतर १० अब्ज प्रकाशवर्षांइतके प्रचंड असल्याचा अंदाज आहे. क्वासार हे तारेही नव्हेत आणि दीर्घिकाही नव्हेत. जगातील सर्वात मोठ्या दुर्बिणीच्या साहाय्याने घेतलेल्या फोटोमध्ये ते अंधुक, ढगाळ व वर्तुळाकृति अशा प्रकाशमान ठिपक्यासारखे दिसतात. क्वासारांची काल्पनिक चित्रे काढताना प्रसरणशील वायूच्या अजस्र ढगाच्या मध्यभागी एक स्फोट होणारा तारा दाखवतात.

प्रचंड अंतरावरील या अद्भुत विश्वघटकांचे अस्तित्व आपणास पटवून देणारा प्रकाश कोट्यवधी वर्षांपूर्वीच त्याच्या उगमस्थानापासून निघालेला होता ही मोठी लक्षात घेण्यासारखी बाब आहे. विश्वासंबंधीच्या आपल्या आजच्या ज्ञानानुसार त्या वेळी विश्वाचा विस्तार आजच्यापेक्षा लहान होता; सर्व दीर्घिका अल्पवयी होत्या; आणि सूर्यकुल अस्तित्वातही आलेले नव्हते. या कारणाने आजच्या घटकेला आपल्याला दिसणारे क्वासार विश्वाच्या उत्क्रांतीची प्राथमिक अवस्था दर्शवितात असे मानले जाते.

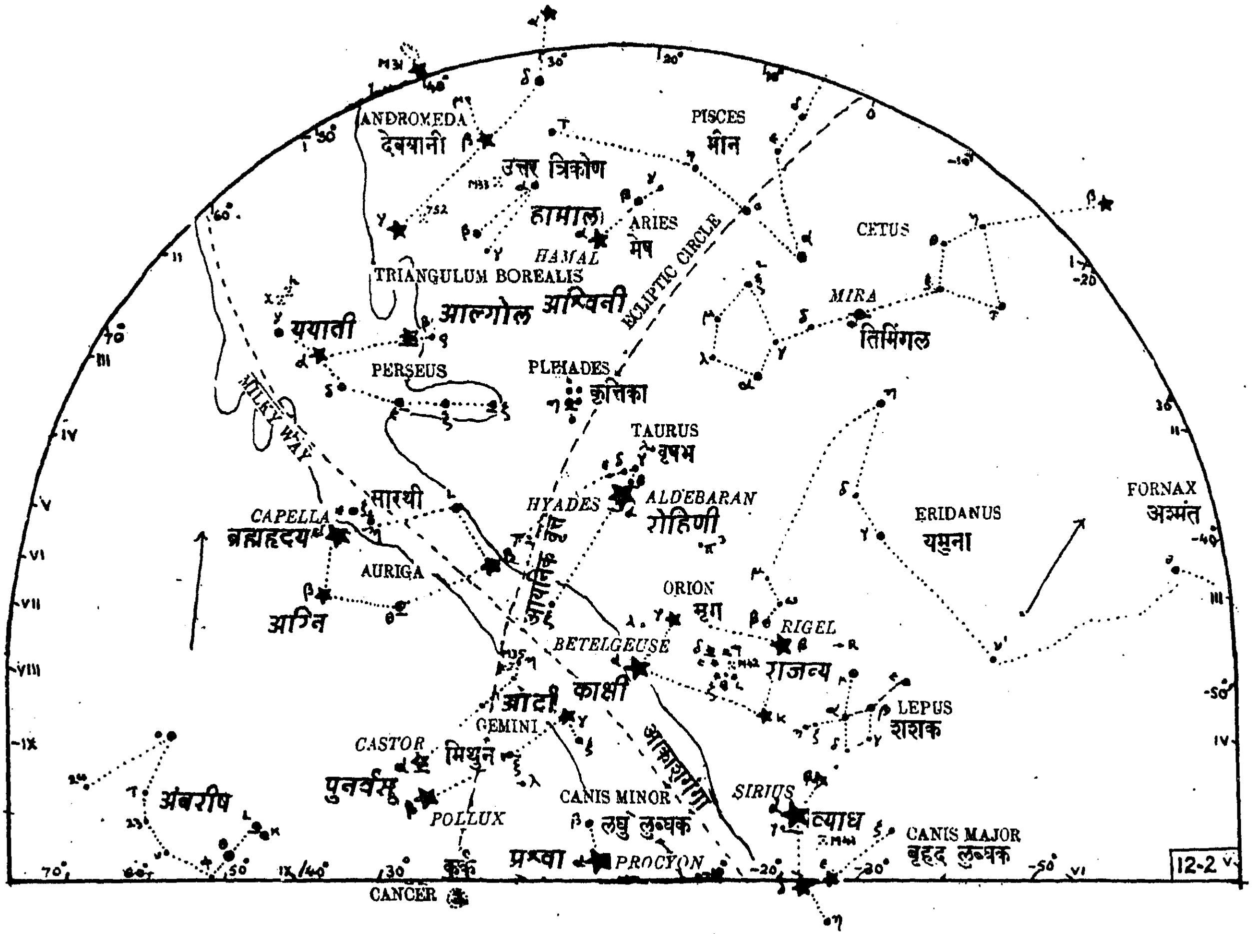
क्वासारपासून येणाऱ्या संवह-तरंगांचे अस्तित्व रेडिओ-दुर्बिणींना १९६० साली प्रथम जाणवले. त्यानंतर लौकरच अनेक क्वासार सापडले. क्वासार हे सूर्याच्या आसमंतातील उग्र तपमानाचे व प्रचंड घनतेचे तारे आहेत अशी प्रथमतः समजूत होती. परंतु सँडेज आणि ग्रीनश्टाइन या ज्योतिर्वेत्त्यांनी एका क्वासारच्या वर्णलेखाचे परीक्षण केले व त्यावरून हा वर्णलेख इतर कोण-त्याही आकाशस्थ पदार्थाच्या वर्णलेखाहून भिन्न आहे असे त्यांना दिसून आले. डच शास्त्रज्ञ मार्टेन श्मिड्ट यांनी 3C-273 या क्वासारच्या वर्णलेखातील हैड्रोजन रेषेची सरक मोजली आणि त्या सरकेच्या अनुरोधाने त्या क्वासारचा अरीय वेग सेकंदाला ५०,८०० कि.मी. इतका असल्याचे कळून आले. वर्णलेखीय रेषांची याहून अधिक सरक असणारे क्वासार आता सापडले असून त्यांची पृथ्वीपासूनची अंतरे १५० कोटी ते ४०० कोटी प्रकाशवर्षे इतकी प्रचंड आहेत. या मोजमापनावरून क्वासारांचे स्थान विश्व-मध्यापासून विश्व-सीमेपर्यंतच्या अंतराच्या निम्म्यावरून अधिक अंतरावर असावे असा तर्क आहे.

अशी प्रचंड अंतरे लक्षात घेता क्वासार अतिशय तेजस्वी असले पाहिजेत असे अनुमान निघते. आपली आकाशगंगा जर एखाद्या क्वासार इतकी दूर असती तर तिच्यापासून पृथ्वीला मिळणारा प्रकाश क्वासारपासून मिळणाऱ्या प्रकाशाच्या केवळ १/१०० इतका अल्प असतो. याचाच अर्थ असा की एका क्वासारमधून बाहेर पडणारी ऊर्जा शंभर आकाशगंगांमधून बाहेर पडणाऱ्या ऊर्जेहून जास्त असते !

आश्चर्याची गोष्ट अशी की विश्वविस्ताराच्या मोजमापाशी तुलना करता क्वासारचा व्यास अगदी क्षुल्लक म्हणजे सुमारे १० प्रकाश-दिवस इतकाच असतो. इतक्या लहान पदार्थापासून येवढी प्रचंड ऊर्जा कशी निर्माण होते हे अद्यापि ' न सुटलेले ' असे एक कोडे आहे. प्रा. फ्रेड हॉइल यांच्या मते क्वासार हे राक्षसी तारे असून त्यांच्यातील हायड्रोजनचा साठा संपल्यामुळे त्यांचे 'झपाट्याने आकुंचन' होत असले पाहिजे. या क्रियेला त्यांनी 'इंप्लोजन' असे नाव दिले आहे. एक्स्प्लोजन म्हणजे स्फोट याच्या विरुद्ध ही क्रिया आहे असे समजावयाचे. या प्रचंड आकुंचनामुळे वाढत जाणारी क्वासारची घनता हे त्यातील प्रचंड ऊर्जानिर्मितीचे मूळ असावे असे हॉइल यांचे मत आहे. इतक्या प्रचंड प्रमाणात ऊर्जानिर्मिती होण्यासाठी क्वासारभोवतीचे गुरुत्वाकर्षणक्षेत्र अतिशय प्रभावी असले पाहिजे. परंतु असे प्रभावी गुरुत्वाकर्षणक्षेत्र जर खरोखरच क्वासारभोवती असेल तर त्यातून प्रकाशदेखील बाहेर पडू शकणार नाही ! हेही ' न उलगडलेले ' कोडेच आहे.

हान्स आल्फवेन यांनी निराळीच कल्पना सुचविली आहे. ती अशी : विश्वामध्ये इलेक्ट्रान, प्रोटान इत्यादि विद्युत्-प्रभारित कण आणि त्यांच्या जोडीचे प्रतिकण अस्तित्वात आहेत. दोन्ही प्रकारचे कण एकत्र आले असता स्फोट होतो. वस्तु आणि प्रतिवस्तु परस्परांना नष्ट करतात; आणि त्यावेळी मोठ्या प्रमाणात ऊर्जानिर्मिती होते. आपल्या आसमंतात प्रतिवस्तु अस्तित्वात नसली तरी संपूर्णपणे प्रतिवस्तूच्या बनलेल्या दीर्घिका विश्वात

[पाहा : पृष्ठ २४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर			
ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि–चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)			
ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डिसेंबर : पूर्व

विशेष तारे :

α, β, o तिमिंगल अथवा सीट्सम‍धील (मेन्का, डिफ्डा, मीरा).

α बृहल्लुब्धकातील (व्याध).

α, β मृगातील (काक्षी, राजन्य).

α यमुनेतील (अग्रनद अथवा आकेर्नार).

β ययातीमधील (अलगोल).

α वृषभ-रोहिणीसमूहातील (रोहिणी).

η वृषभ-कृत्तिकासमूहातील (अलसिओने).

α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).

द्वैती तारे :

α बृहल्लुब्धकातील, जोडीदार प्रचंड घनतेचा, श्वेतखुजा.

θ_1, θ_2, δ मृगातील, द्विनेत्रीतून दिसतात, θ_1 स्वतः चतुष्टक आहे.

β मृगातील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.

ε, ζ, η ययातीमधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात. ★

α वृषभातील, परस्परातील अंतर ११२″, प्रती १·० व ११·२. ★

θ वृषभातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात. ★

τ वृषभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

η वृषभातील कृत्तिकासमूहात. दुर्बिणीतून २० ते ३० तारे दिसतात.

रूपविकारी तारे :

o तिमिंगल मधील, आवृत्तिकाल ३३२ दिवस. प्रमाणभूत, तेजस्वितेतील फरक २१०० पटींचा.

β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४८·९ मि.

λ वृषभातील पिधानकारी रूपविकारी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α ताऱ्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.

M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकातील, व्याधाच्या खालच्या अंगाला सुमारे ५° वर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 42 (NGC 1976) मृगातील, 'ग्रेट नेब्युला' नुसत्या डोळ्यानी दिसतो. आकार = १०० प्रकाशवर्षे.

M 76 (NGC 650) ययातीमधील, ϕ जवळ, डंबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेमध्ये आहे.

h (NGC 869) आणि χ (NGC 884) ययातीमधील, तेजस्वी ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

M 1 (NGC 1952) वृषभातील, 'क्रॅब नेब्युला', खेकड्याच्या आकृतीचा, ζ ताऱ्याजवळ. त्यामध्ये रेडिओतरंग निर्मितिस्थान आहे.

o o o

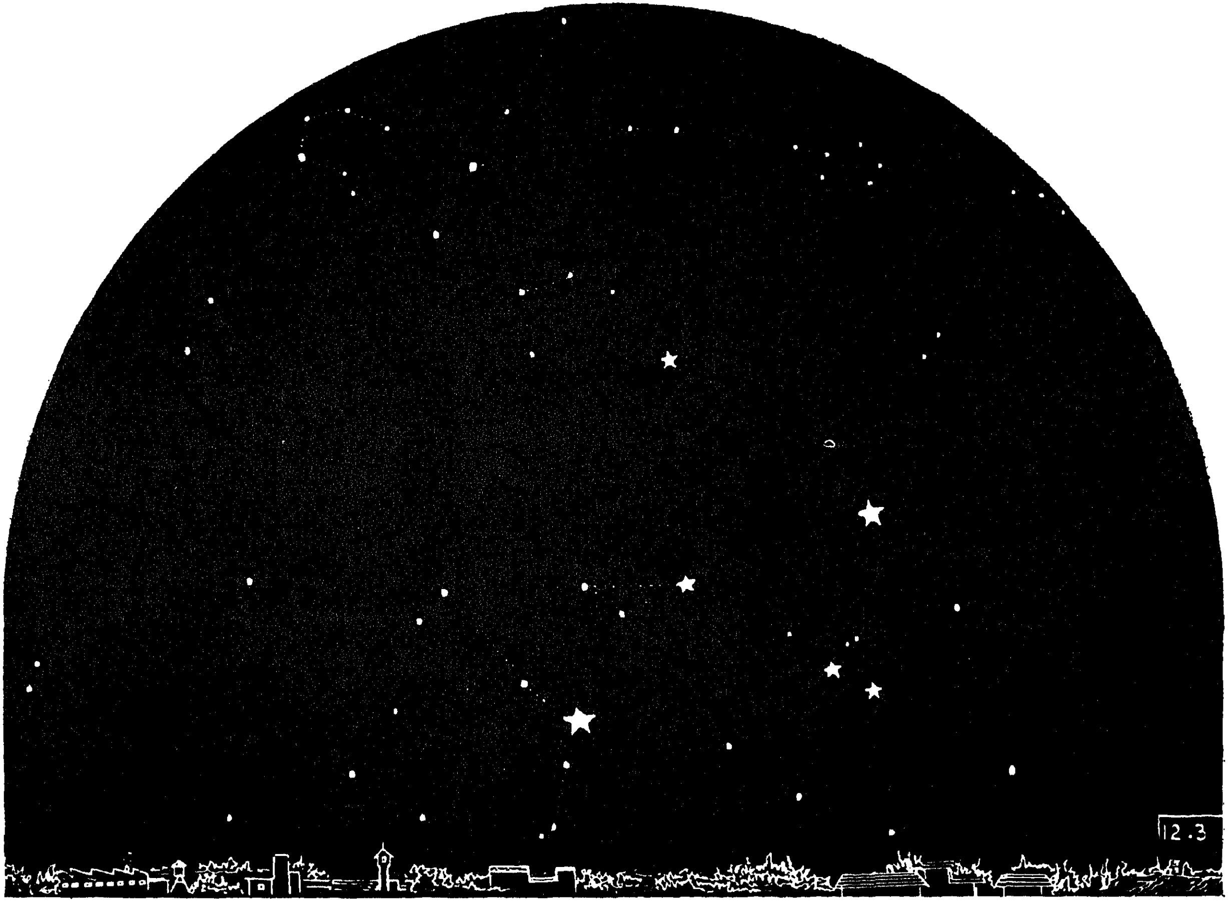
क्वासार

[पृष्ठ २४१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

असल्या पाहिजेत असे गृहीत धरणे सयुक्तिक वाटते. आल्फवेन यांच्या मते वस्तु आणि प्रतिवस्तु यांच्या संयोगातून ऊर्जा आणि क्वासार निर्माण होत असावेत.

आजतागाईत शंभराहून अधिक क्वासार सापडले आहेत. त्यातील सुमारे तीस क्वासारांच्या वर्णालेखातील रेषांच्या स्थानसृतींची मोजमापे करण्यात आली आहेत. यातील एक क्वासार पृथ्वीपासून प्रकाशवेगाच्या ८२ टक्के इतक्या प्रचंड वेगाने दूर जात असल्याचे उघडकीस आले आहे!

काही शास्त्रज्ञ असे मानतात की विश्वोत्पत्तीच्या काळात क्वासार फार मोठ्या संख्येने अस्तित्वात होते आणि आता कालपरत्वे ते हळूहळू नष्ट होत आहेत. सर्वसाधारणपणे दीर्घिकेचा वेग जितका जास्त तितके तिचे पृथ्वीपासूनचे अंतरही जास्त असते. या नियमावरून क्वासार ज्या अंतरावर आहेत त्या अंतरावरील दीर्घिका किती वेगाने प्रवास करील यासंबंधीचे गणित मांडता येते या गणितावरून काढलेल्या वेगापेक्षा क्वासारांचे वेग जास्त असल्याचे दिसून येते. मजा अशी आहे की आपल्याला जे क्वासार दिसतात ते आज आहेत तसे दिसत नसून फार फार प्राचीन काळी होते तसे दिसत आहेत. विश्व आज पूर्वीपेक्षा जास्त जलदगतीने प्रसरण पावत आहे असे यावरून आढळते. आणि त्यामुळे विश्वोत्पत्तीच्या प्रसरण--आकुंचन सिद्धांताला साहजिकच बळकटी येते. o o o



दक्षिण

आकाश-चित्र

डिसेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

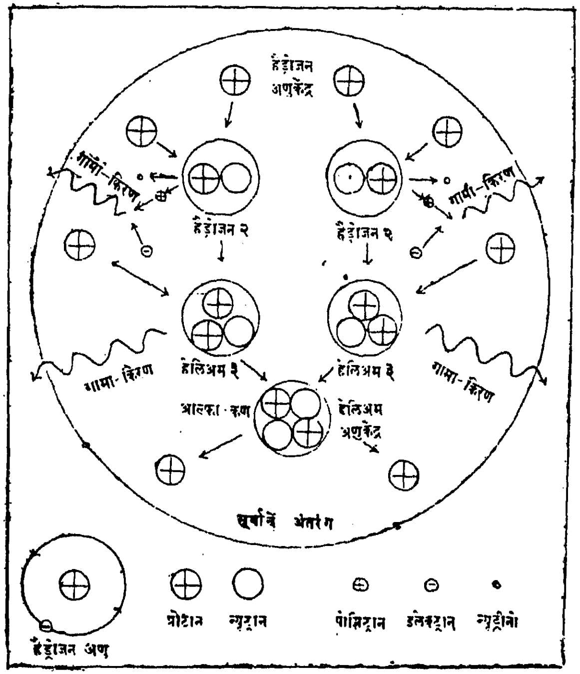
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

अणुगर्भीय प्रक्रिया

अणुऊर्जेची माहिती झाल्यापासून ताऱ्यातील ऊर्जेचे उगमस्थान तेथे सतत घडून येणाऱ्या अणुगर्भीय घडामोडीत असावे असे सध्या मानले जाते.

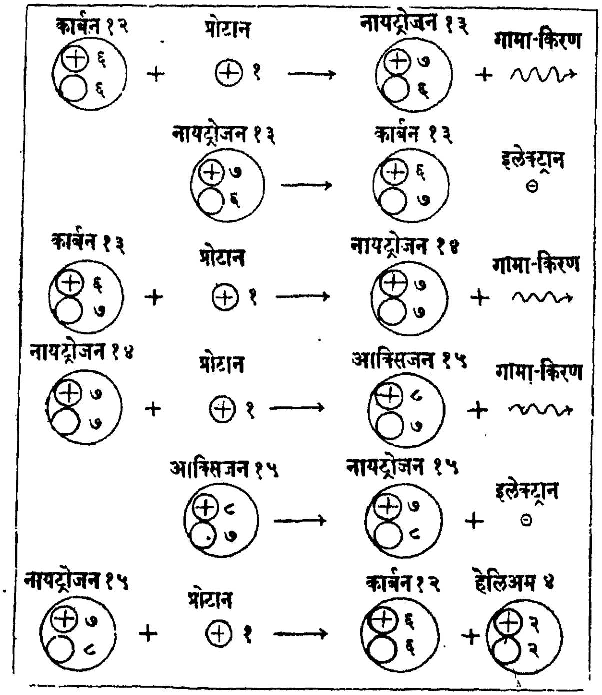
सर्वात साधा अणु हैड्रोजनचा. हैड्रोजन अणूच्या संदर्भात प्रोटान हा त्याचा गाभा (न्यूक्लिअस). आणि इलेक्ट्रान त्याभोवती सतत भ्रमण करीत असतो. हैड्रोजन अणूचे वास्तवशास्त्रातील चित्र अशा प्रकारचे मानतात.



आकृति १२·३ : हैड्रोजनपासून हेलिअम

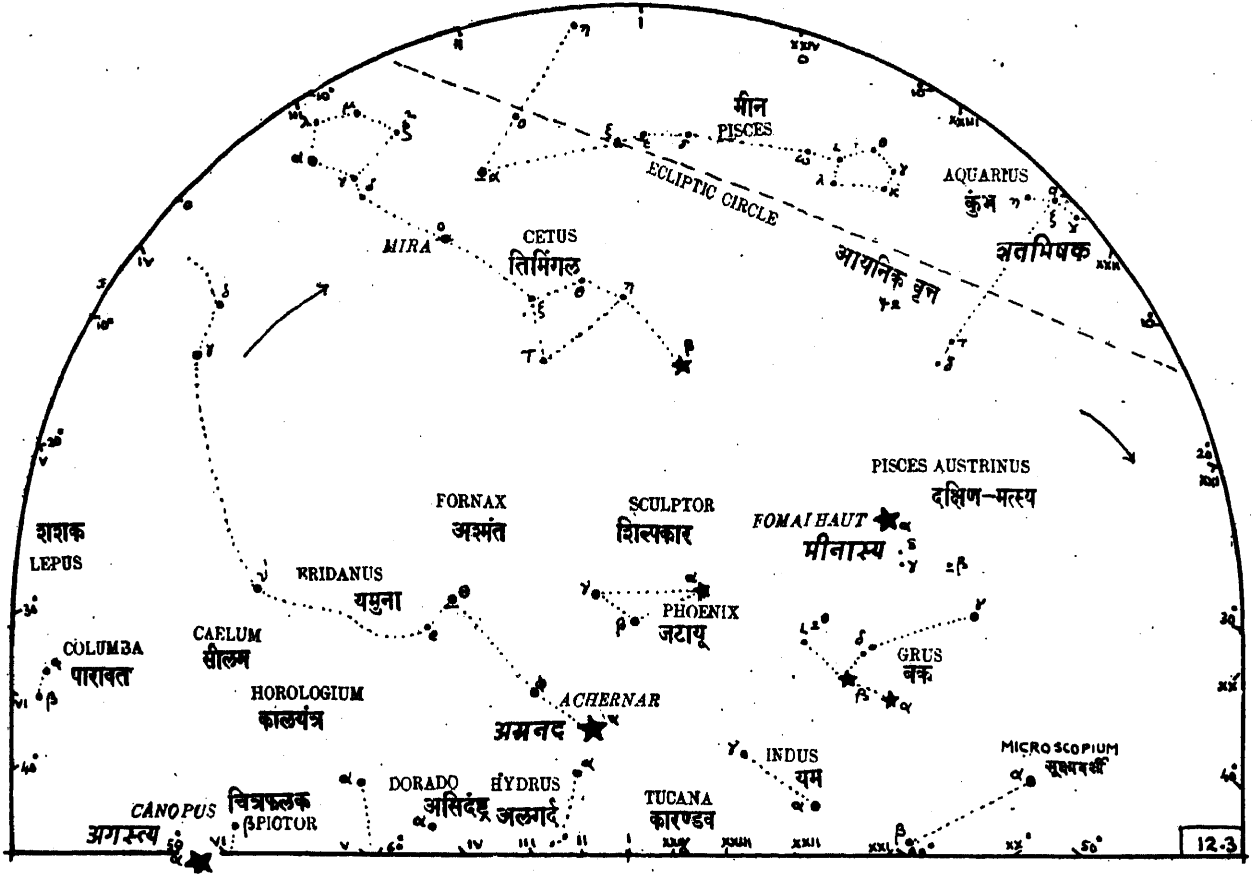
न्यूट्रान नावाचा आणखी एक मूलभूत घटक आहे. अणूच्या गाभ्यात प्रोटानांबरोबर काही न्यूट्रानांचा समावेश होतो. हेलिअम अणूमध्ये २ प्रोटान आणि २ न्यूट्रान असतात. त्याचा आणवीय भार ४ होतो.

अणूच्या गाभ्यातील प्रोटान–न्यूट्रान संख्येत ज्या प्रक्रियेमुळे फेरफार घडून येतात तिला अणुगर्भीय प्रक्रिया असे नाव आहे. हैड्रोजनगाभ्यात नवे प्रोटान आणि नवे न्यूट्रान घुसविणे व त्यापासून हेलिअम तयार करणे ही सुद्धा एक अणुगर्भीय प्रक्रिया आहे. यावेळी बरीच ऊर्जा मोकळी होते. आणि ही ऊर्जा उष्णता, प्रकाश इत्यादि भिन्न स्वरूपात आपल्या अनुभवास येते. ताऱ्यांमधील ऊर्जा अशाच प्रकारची असते.



आकृति १२·४ : हैड्रोजनपासून हेलिअम (कार्बनच्या मध्यस्थीने)

ताऱ्यात हा अणु रूपांतराचा प्रकार सतत चालू असतो. तेथे या अणुगर्भीय प्रक्रिया सुलभ रीतीने घडून येतात. ० ० ०



दक्षिण

सूचि-चित्र

डिसेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डिसेंबर : दक्षिण

विशेष तारे :

α, β, o तिमिंगल अथवा सीट्ठसमधील (मेन्का, डिफ्डा, मीरा).
α दक्षिणमत्स्यातील, (मीनास्य अथवा फोमालहाऊट).
α बृहल्लुब्धकातील (व्याध).
α यमुनेमधील (अग्रनद अथवा आकेर्नार).
α वृषभ-रोहिणीसमूहातील (रोहिणी).

द्वैती तारे :

β दक्षिणमत्स्यांतील, ३०″ अंतरावरील, ४·४ व ७·८ प्रतीचे.
θ बकामधील, प्रती ४·५ व ७·०.
ψ_1 ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसणारे तारे.
θ वृषभ–रोहिणी समूहांतील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
τ वृषभ–रोहिणी समूहांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

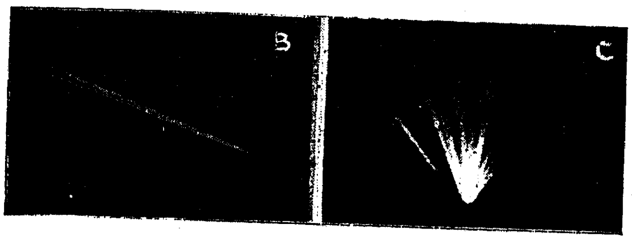
M 41 (NGC 2287) बृहल्लुब्धकांतील, व्याधाच्या खालच्या अंगाला सुमारे ५°वर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

० ० ०

★
★
★

पूर्वी आणि नुकतेच येऊन गेलेले धूमकेतू ϕ

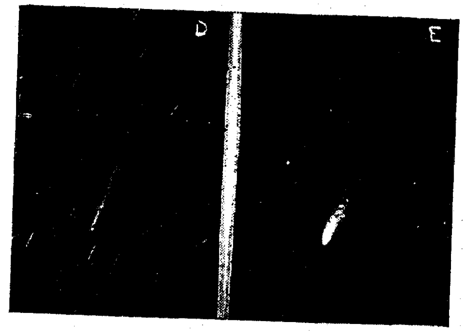
(नुसत्या डोळ्यानी दिसणारे)



आकृति १२·५

B १८४३ साली दिसलेला.

C १८६१ साली दिसलेला. पंख्याच्या आकृतीचा.



आकृति १२·६

D आपल्याकडे नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येत होता असा अलिकडचा धूमकेतू म्हणजे १९६५ साली सप्टेंबर ते डिसेंबर महिन्यात दिसलेला " इकेया सेकी " हा धूमकेतू होय. इकेया व सेकी हे दोघे जपानी हौशी निरीक्षक असून त्यांनी स्वहस्ते बनविलेल्या दुर्बिणीच्या सहाय्याने या धूमकेतूचा शोध लावला होता.

E १९७० च्या मार्च महिन्यात पूर्वेकडील आकाशात पहाटेच्या वेळी सतत सुमारे १५ दिवस नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा एक धूमकेतू येऊन गेला. त्याचे नाव ' बेनेट '. बेनेट हे दक्षिण आफ्रिकेतील हौशी निरीक्षक आहेत.

० ० ०

ϕ पाहा : धूमकेतू पृष्ठ २३५.



पश्चिम

आकाश-चित्र

डिसेंबर

निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

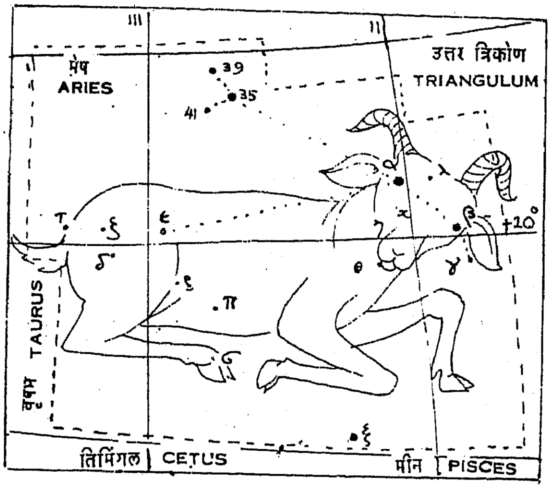
ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मेष

आयनिक वृत्तावरील आणि वृषभ, तिमिंगल (सीटुस्) आणि उत्तर-त्रिकोण यांच्या मध्यंतरी असलेल्या या तारकासमूहाला **मेष** राशि म्हणतात. यात चार तारे आहेत. सर्वांत ठळक तारा α '२·२३ प्रतीचा असून पाश्चिमात्य त्याला ' **हामाल** ' म्हणतात. भारतीय नाव **मेष** आणि पाश्चिमात्य नाव ' **एरिस** ' या दोहोंचाही अर्थ मेंढा असाच आहे. नक्षत्राच्या मांडणीत α, β, γ (हामाल, शैराटान, मेसार्टिम) या तारकांना भारतीय परिभाषेत **अश्विनी** म्हणतात व काल्पनिक आकृति **अश्वमुखाची** काढतात.



आकृति १२·७ मेष (Aries)

मेषातील योगतारा एके काळी वसंत संपाताजवळ होता. तेवढ्यावरून 'मेषातील प्रारंभबिंदु' असा शब्दप्रयोग रूढ झाला. सध्या वसंत संपात मीनेत सरकला असला तरी अद्यापि मागचाच शब्दप्रयोग वापरण्याची चाल आहे.

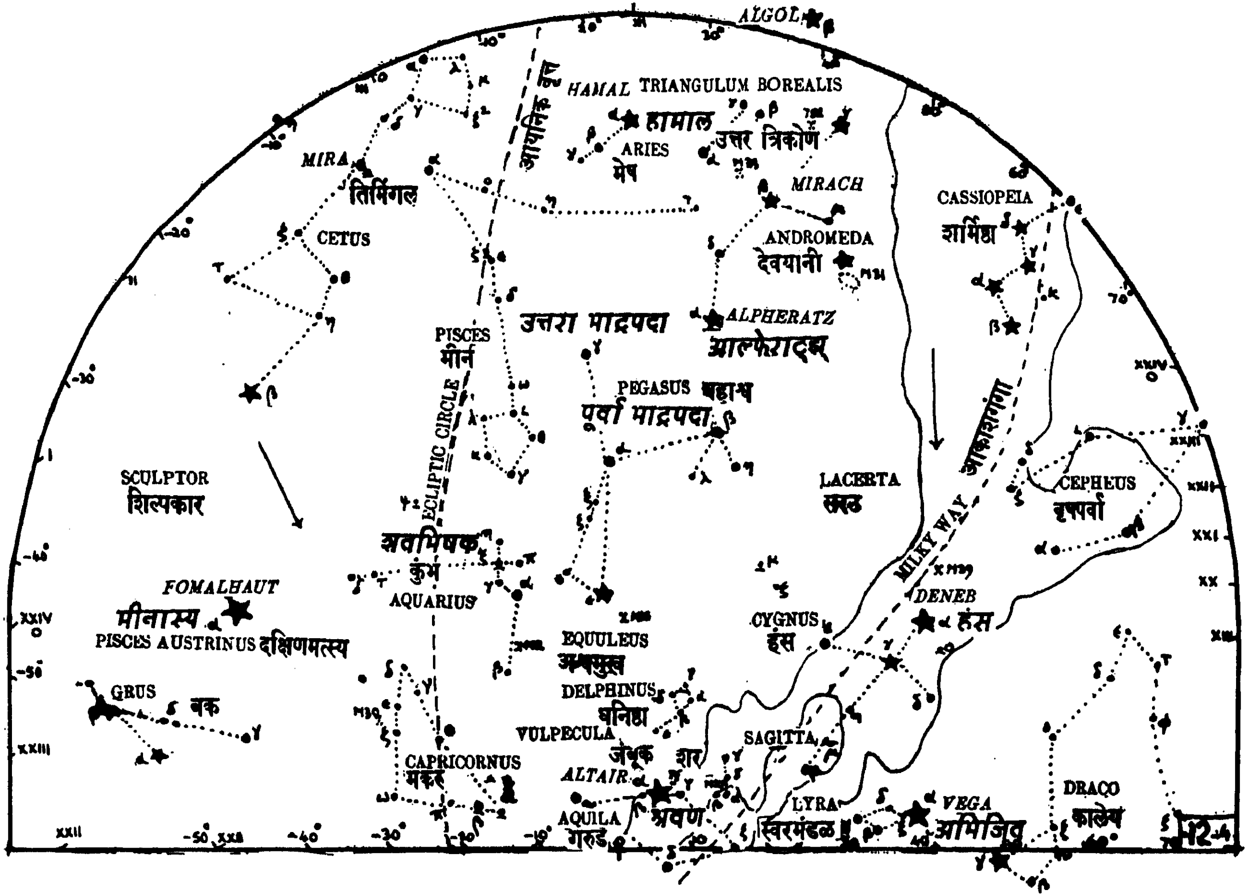
वेदकालीन वाङ्मयानुसार अश्विनीला मधुविद्या शिकण्याची हौस होती. त्यासाठी त्याने दधीचि ऋषीकडे जाऊन त्यांचे शिष्यत्व पत्करिले. दधीचींनी अश्विनीकुमाराला मधुविद्या शिकविली तर त्याचा शिरच्छेद करण्याची दहशत इंद्राने घातली. दधीचीने साहजिकच मधुविद्या शिकविण्याचे नाकारले. अश्विनीला एक युक्ती सुचली की ज्याअर्थी दधीचीच्या डोक्यात सर्व विद्या आहे त्याअर्थी ते डोके अगोदरच कापून वेगळे करावे व त्याऐवजी तेथें एका घोड्याचे डोके बसवावे. म्हणजे जर कदाचित इंद्राने शिरच्छेद केला तर घोड्याचे डोके कापले जाईल व दधीचीचे डोके कायमच राहील. ही युक्ति अंशतः सफल झाली. इंद्राने दधीचीचे (घोड्याचे डोके) कापले तोपर्यंत अश्विनीकुमाराला सर्व विद्या हस्तगत झाली नव्हती. तरीही दधीचीचे मूळचे डोके पूर्ववत बसवून देण्यांत आले. चित्रात अश्विनी नक्षत्राचे अश्वमुख काढतात त्याचे हे कारण असावे असे मानले जाते.

प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये ' एरीस ' नावाच्या एका मेंढ्याला पंख होते व तो आकाशात उड्डाण करीत असे. याच्या अंगावरील सोनेरी लोकर ' गोल्डन फ्लीस ' या नावाने प्रसिद्ध आहे. थेसल्लीच्या राणीला ' हेले ' आणि ' फ्रिक्सस ' या नावाची दोन सावत्र मुले होती. राजा त्यांचा छळ करीत असे. ' मर्क्युरी ' देवाला या मुलांची दया आली आणि त्याने त्यांचा बचाव करण्याचे ठरविले. या बेतानुसार त्यांनी या मेंढ्याला खाली पृथ्वीवर पाठविले. उद्देश असा की दोन्ही मुलांनी याच्या पाठीवर बसावे व स्वर्गाकडे उड्डाण करावे. त्याप्रमाणे मुले निघाली. परंतु ' हेले 'चा तोल गेला व ती समुद्रात पडून मेली. या जागेला आता ' हेलेस्पोंट ' अथवा ' डार्डनेल्स ' म्हणतात. ' फ्रिकस्स ' सुखरूपपणे पोहोचला. तेवढ्यावरून ' ज्युपिटर ' देवाने त्या मेंढ्याची आकाशात नक्षत्ररूपाने स्थापना केली.

' सोनेरी लोकरी 'ची कथा या संदर्भात ग्रीक वाङ्मयात प्रसिद्धच आहे. ' आर्गो ' नौकेतून ϕ ही ' सोनेरी लोकर ' आणण्यासाठी एक पथक निघालेले होते. सध्या नौका नक्षत्राचे सोईखातर चार स्वतंत्र भाग कल्पिलेले आहेत. त्याची पाश्चिमात्य आणि भारतीय. नावे अशी आहेत.

करीना अथवा **नौशीर्ष**	**व्हेला** अथवा **शीड**
पिक्सिस अथवा **होकायंत्र**	**पुप्पीस** अथवा **नौतल**

ϕ पाहा : नौका पृष्ठ ६५.



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि–चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डिसेंबर : पश्चिम

विशेष तारे :

α, β महाश्वातील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्काब व शेआट)
शर्मिष्ठेतील पाच तारे, यांची इंग्रजी W अक्षराकृति बनते.
α, β हंसातील, (डेनेब, आल्बीरिओ).

द्वैती तारे :

ψ_1 कुंभातील, स्पष्ट द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
ζ कुंभातील ३″ अथवा ४″ दुर्बिणीतून दिसतात.
γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
γ धनिष्ठामधील, पिवळा २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
ψ_1 , ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसणारे तारे.
α, ϕ मीनेतील फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.
η शर्मिष्ठामधील, २″ दुर्बिणीतून दिसतात.
β, μ, o_2 हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात. o_2 स्वतः त्रैती आहे.

★
★
★

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 2 (NGC 7089) कुंभातील, β ताऱ्याजवळ,
नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
M 31 (NCC 224) देवयानीतील, ν ताऱ्याजवळ, दीर्घवृत्ताकृति.
ही दीर्घिका स्वतंत्र असून आपणापासून दूर दूर जात आहे.
नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
NGC 752 देवयानीमधील γ ताऱ्याजवळ, मोठा आणि खुला.
M 30 (NGC 7099) मकरातील, ζ ताऱ्याजवळ,
द्विनेत्रीतून दिसतो.
M 15 (NGC 7078) महाश्वातील, ϵ ताऱ्याजवळ, गोल व तेजस्वी.
M 39 (NGC 7092) हंसातील α ताऱ्यापलिकडे π^2 ताऱ्याजवळ.
खुला गुच्छ नुसत्या डोळ्यानी दिसतो.
हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग निर्मितिस्थान आहे.

○ ○ ○



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

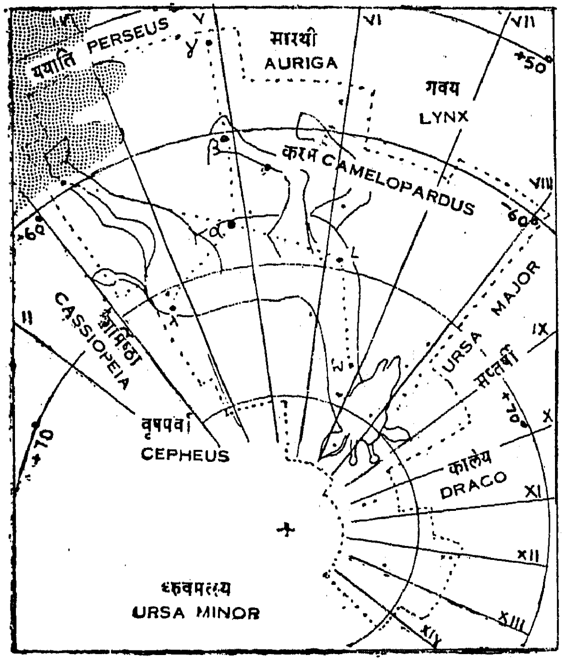
आकाश-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कामेलो पार्डालिस अथवा करभ

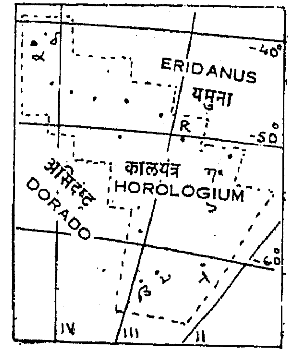


आकृति १२·८ करभ (Camelopardus)

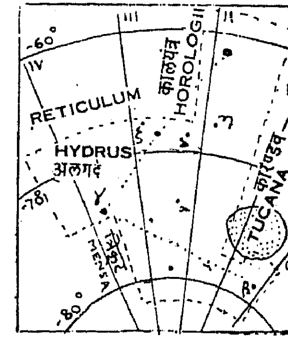
उत्तर आकाशातील हे नक्षत्र सारथी (ऑरिगा) आणि शर्मिष्ठा (कॅसिओपीआ) यांच्या दरम्यान आहे. यातील सर्व तारे मंद असून तारकासमूहाचा विस्तार ध्रुवताऱ्याच्याही पलिकडे गेलेला आढळतो. नक्षत्रनाम आधुनिक आहे.

होरोलोजिअम अथवा कालयंत्र

दक्षिण आकाशातील हे नक्षत्र व त्याचे नाव आधुनिक आहे. नक्षत्राची आकृति चतुष्कोनी मानतात. त्याचे स्थान शशक (लेवुस) आणि यमुना (एरिडानुस) नक्षत्राच्या योगतारा α (अग्रनद अथवा आकेर्नार) यांच्या मध्यभागी आहे.



आकृति १२·९ कालयंत्र
(Horologium)



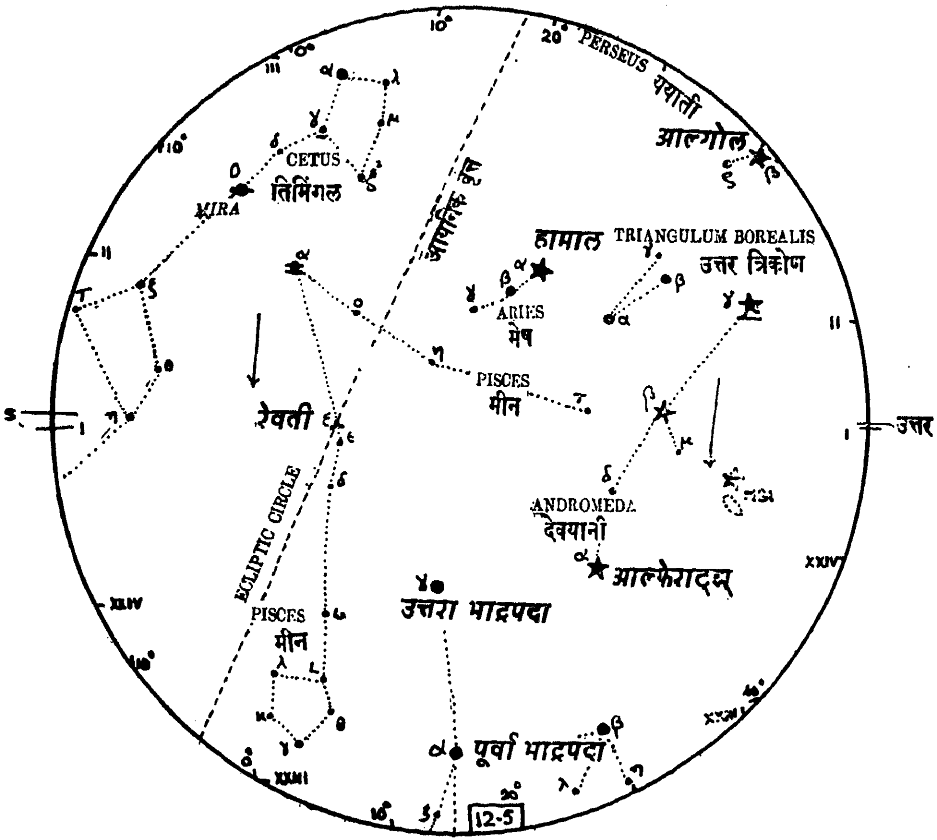
आकृति १२·१० अलगर्द
(Hydrus)

हैड्रुस अथवा अलगर्द

यमुना (एरिडानुस) नक्षत्राच्या दक्षिणेस या तारकासमूहाचे स्थान असून त्याची आकृति समभुज त्रिकोणाप्रमाणे दिसते. त्रिकोणाच्या कोपऱ्याशी असलेले तिन्ही तारे सुमारे ३ प्रतीचे आहेत. त्रिकोणाची एक बाजू उत्तरेकडे वाढविली तर ती यमुनेतील अग्रनद (एरिडानुसमधील α) ताऱ्याशी मिळते. या अलगर्दाचा जवळजवळ निम्मा भाग आपणाला दिसू शकत नाही. एक गोष्ट महत्त्वाची आहे ती अशी. ज्या काळात (खिस्तपूर्व सुमारे २७००) कालेयातील α (ठुबान) ध्रुवतारा मानीत त्या काळात वासुकीमधील α दक्षिणेकडील ध्रुवताऱ्याच्या स्थानी होता.ϕ

ϕ पाहा : कालेय, पृष्ठ १३७; परांचनगति, पृष्ठ ५३

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	**१**	**रात्री**	**९ वाजता**
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

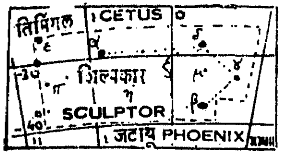
सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	**१५**	**रात्री**	**८ वाजता**
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

स्कल्प्टर अथवा शिल्पकार

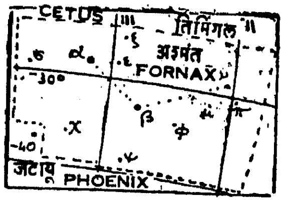


दक्षिण गोलार्धातील या लहानशा नक्षत्राचे नाव आधुनिक आहे. त्यात ठळक असा एकही तारा नाही. याचे स्थान तिर्मिगल (सीट्स) आणि कुंभ (आक्वारिउस) यांच्या दक्षिणेस आहे.

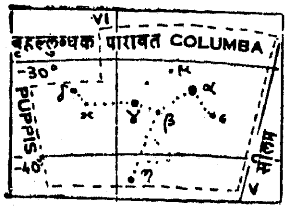
आकृति १२·११ शिल्पकार (Sculptor)

फोर्नाक्स अथवा अश्मंत

हे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ भट्टी असा आहे. या समूहाचे स्थान तिर्मिगल (सीट्स) च्या दक्षिणेस आहे.



आकृति १२·१२ अश्मंत
(Fornax)



आकृति १२·१३ पारावत
(Columba)

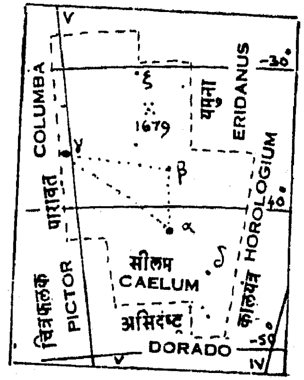
कोलंबा अथवा पारावत

कोलंबा या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ पारवा; दक्षिण गोलार्धातील या तारकासमूहाचे हे नाव आधुनिक आहे. मृगातील β (राजन्य) आणि नौतलातील α (अगस्त्य) याना सांधणाऱ्या रेषेवर या समूहाचे स्थान आहे. यामध्ये ३ प्रतींचे फक्त दोनच तारे आहेत. बाकीचे अंधुक आहेत. ब्रिटिश ज्योतिर्विद नॉर्मन लॉकिअर यांच्या मते कोलंबामधील ठळक तारा प्राचीन काळातील इजिप्शिअन लोकांना माहीत होता आणि ते त्याला उत्तरेकडील कालेयामधील α (ठुबान) ताऱ्याप्रमाणे महत्त्वाचा मानीत.

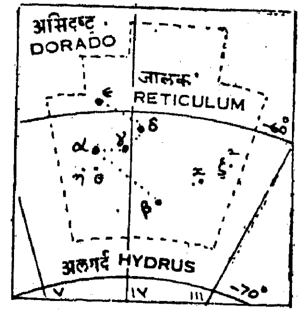
★ ★ ★

सीलम अथवा शिल्पकाराची छन्नी

दक्षिण आकाशातील हे साधारणपणे अप्रसिद्ध आणि आधुनिक नाव देण्यात आलेले असे नक्षत्र आहे. त्याचे स्थान वृषभाच्या दक्षिणेला आणि पारावत (कोलंबा) व यमुना (एरिडानुस) या नक्षत्रांच्या मध्यंतरी आहे.



आकृति १२·१४ सीलम
(Caelum)



आकृति १२·१५ जालक
(Reticulum)

रेटिक्युलम अथवा जालक

हे छोटेखानी नक्षत्र दक्षिण आकाशात अलगर्द (हैड्रस), कालयंत्र (होरोलोजिअम) आणि असिदंष्ट्र (डोराडो) या तारकासमूहांच्या सान्निध्यात आहे. याची आकृति लांबट समचतुर्भुजाप्रमाणे काढतात. समूहात फक्त दोनच ठळक तारे आहेत. त्यापैकी एक निळा प्रत ३ आणि एक नारिंगी प्रत ४ असे आहेत.

० ० ०

विश्वांतील अतिसूक्ष्म आणि अतिविशाल

अणुगर्भविज्ञान आणि संवहज्योतिःशास्त्र या दोन ज्ञानशाखांतील अलिकडच्या संशोधनामुळे विश्वातील अतिसूक्ष्म आणि अतिविशाल घटकांच्या आकारासंबंधी बरीच माहिती मिळालेली आहे आणि सतत मिळतही आहे. या आकारांची कल्पना देतांना बहुधा रेषीय परिमाणे (उदा० लांबी, रुंदी, उंची इत्यादि) वापरण्यात येतात. कारण लांबी किंवा अंतर हे दुसऱ्याला सांगण्यासाठी आणि त्याला समजण्याच्या दृष्टीने सर्वांत सोपे परिमाण आहे.

ज्ञात विश्वातील सूक्ष्मतम अंतर एक दशलक्षांश मिलिमायक्रोन ($१०^{-१२}$ मिलिमीटर अथवा $१०^{-१८}$ किलोमीटर) इतके सूक्ष्म आणि दीर्घतम अंतर शंभर अब्ज प्रकाशवर्षे ($१०^{३०}$ मिलिमीटर अथवा $१०^{२४}$ किलोमीटर) इतके प्रचंड आहे. या सूक्ष्मतम अंतरापासून ते दीर्घतम अंतरापर्यंतची विविध अंतरे शंभर शंभर पटींच्या फरकाने दिलेली असून, प्रत्येक टप्प्यावरील त्या अंतराच्या (लांबीच्या) जवळपास ज्याचे रेषीय परिमाण आहे अशा आपल्या माहितींतील एखाद्या विश्वघटकाचे उदाहरण दिले आहे.

(१) १/१,०००,००० मिलिमायक्रोन = $१०^{-१२}$ मिलिमीटर = $१०^{-१८}$ किमी. अणुगर्भाचा व्यास साधारणपणे एवढा असतो.

(२) १/१०,००० मिलिमायक्रोन = $१०^{-१०}$ मिलिमीटर = $१०^{-१६}$ किलोमीटर.

(३) १/१०० मिलिमायक्रोन = $१०^{-८}$ मिमी. = $१०^{-१४}$ किमी. अणुगर्भ आणि त्याभोंवतीच्या इलेक्ट्रानांच्या कक्षा मिळून एकंदर अणूचा व्यास साधारणपणे एवढा असतो.

(४) १ मिलिमायक्रोन = $१०^{-६}$ मिमी. = $१०^{-१२}$ कि मी. एक कार्बन अणू व चार हायड्रोजन अणू मिळून बनलेल्या मीथेन रेणूचा व्यास ०·२ मिलिमायक्रोन = $०·२ \times १०^{-६}$ मिमी. इतका असतो.

(५) १/१० मायक्रोन = $१०^{-४}$ मि मी. = $१०^{-१०}$ कि मी.

(६) १० मायक्रोन = $१०^{-२}$ मि मी. = $१०^{-८}$ कि मी. मानवी शरीरातील लाल रक्तशालकांचा व्यास सामान्यपणे एवढा असतो.

(७) १ मिलिमीटर = $१०^{-६}$ कि मी. 'राडिलारिआ' या तारकाकृति एकशालकी समुद्रवासी जीवाची लांबी-रुंदी अजमासे येवढी असते.

(८) १० सेंटिमीटर = $१०^{-४}$ कि मी. घरात सापडणाऱ्या पालींची सरासरी लांबी १५ सें मी. असते.

(९) १० मीटर = $१०^{-२}$ कि मी. तिमजली इमारतीची उंची साधारणपणे १० मीटर असते.

(१०) १ किलोमीटर व्यवहारात प्रचलित असलेले. हे अंतराचे माप आहे. नेहमीच्या चालीने माणूस १० मिनिटांत १ किलोमीटर चालतो.

(११) $१०^{२}$ किलोमीटर वेगाने जाणारी मोटारगाडी एका तासात येवढे अंतर जाते.

(१२) $१०^{४}$ किलोमीटर पृथ्वीचा सरासरी व्यास १२,७५७ किलोमीटर आहे.

(१३) $१०^{६}$ किलोमीटर = ३·३ प्रकाश-सेकंद ϕ सूर्याचा व्यास सुमारे १३,९२,००० किलोमीटर आहे.

(१४) $१०^{८}$ किलोमीटर = ६ प्रकाश-मिनिटे ϕ 'पेगासुस' अथवा 'महाश्व' तारकासमूहांतील β अथवा 'शेआट' ताऱ्याचा व्यास सुमारे २·५ प्रकाशमिनिटे आहे.

(१५) $१०^{१०}$ किलोमीटर = १० प्रकाश-तास ϕ 'ऑरिगा' अथवा 'सारथी' तारकासमूहातील ϵ ताऱ्याचा जोडीदार सुमारे ६ प्रकाश-तास व्यासाचा आहे.

(१६) १०^{१२} किलोमीटर = ०·१ प्रकाश-वर्ष ϕ
'सेंटारुस' अथवा 'नरतुरंग' तारकासमूहातील α अथवा 'मित्र' आणि त्याचा शेजारी 'प्रॉक्सिमा' या दोन ताऱ्यांमधील अंतर सुमारे ०·१५ प्रकाश-वर्ष एवढे आहे.

(α आणि प्रॉक्सिमा हे दोघे एका तारकायुग्माचे घटक आहेत. प्रॉक्सिमा तारा α ताऱ्याभोवती सुमारे एक दशलक्ष वर्षांत एक प्रदक्षिणा घालतो,)

(१७) १०^{१४} किलोमीटर = १० प्रकाश-वर्षे
सूर्य हा मध्यबिंदु मानून १० प्रकाशवर्षे लांब त्रिज्येचा एक गोल काढला तर त्या गोलात व्याध (बृहल्लुब्धकातील α) आणि मित्र (नरतुरंगांतील α) हे दोन्ही तारे समाविष्ट होतील.

(१८) १०^{१६} किलोमीटर = १००० प्रकाश-वर्षे.
'शौरी' अथवा 'हर्क्युलीस' समूहांतील M 92 अथवा NGC 6431 हा गोलाकृति तारकागुच्छ ३०० प्रकाशवर्षे व्यासाचा आहे.

(१९) १०^{१८} किलोमीटर = १ लक्ष प्रकाश-वर्षे
आकाशगंगेचा विस्तार अजमासे एवढा आहे.

(२०) १०^{२०} किलोमीटर = १ कोटी प्रकाशवर्षे
'मीन' नक्षत्रांत आढळणाऱ्या बाह्य-दीर्घिकांच्या कलापाचा विस्तार अजमासे इतका आहे.

(२१) १०^{२२} किलोमीटर = १ अब्ज प्रकाश-वर्षे
सर्वांत मोठ्या प्रकाशीय दुर्बिणीतून दिसू शकणाऱ्या विश्वाची त्रिज्या या मापाची आहे.

(२२) १०^{२४} किलोमीटर = १०० अब्ज प्रकाशवर्षे
रेडिओ अथवा संवह दुर्बिणीच्या सहाय्याने ज्ञात होणाऱ्या विश्वाचा विस्तार या मापाचा आहे.

अतिसूक्ष्मापासून अतिविशालाकडे जात असता प्रत्येक पुढच्या टप्प्यावर एक नवीनच दृश्य आढळते आणि त्या मानाने पूर्वीच्या टप्प्यावरील दृश्य नगण्य झालेले भासते.

विश्व सर्व दिशांनी अनंत अंतरापर्यंत पसरलेले असेल तर हे कोष्टक अनंत लांबीचे होईल. काही शास्त्रज्ञांच्या मते विश्व मर्यादित अथवा सान्त आहे. या कल्पनेप्रमाणे विश्वाचा आकार निश्चित आणि कदाचित परिमेय म्हणजे मोजमाप करता येण्याजोगा आहे.

अशा प्रकारचा अवकाश ज्या अर्थाने गोलपृष्ठ सीमित, वक्र आणि अमर्याद असते त्याप्रमाणे असू शकेल. मात्र अशा प्रकारचा अवकाश ही एक गणिती कल्पना असून तिचे प्रत्यक्ष चित्र मनश्चक्षूपुढे उभे करणे अशक्यप्राय आहे.

० ० ०

ϕ (दर सेकंदास ३×१०^{१०} सेंटिमीटर वेगाने प्रकाश एक सेकंद, एक मिनिट, एक तास किंवा एक वर्ष इतक्या कालावधीत जितके अंतर तोडून जातो त्या अंतराला अनुक्रमे एक प्रकाश-सेकंद, एक प्रकाश-मिनिट, एक प्रकाशतास किंवा एक प्रकाश-वर्ष अशी नावे आहेत)

शब्द-सूचि

० ० ०

परिशिष्ट

खगोल विज्ञानाचे आजचे स्वरूप :

कै. गो. रा. परांजपे यांचा हा ग्रंथ प्रसिद्ध झाला तेव्हापासून आजच्या काळापर्यंत खगोलविज्ञानात झपाट्याने प्रगती झाली आहे. ह्या प्रगतीची बरीच कारणे आहेत. उदाहरणार्थ, ...

१) आधुनिक तंत्रज्ञानाचा फायदा खगोलवेधांची सक्षम उपकरणे उपलब्ध होण्यास कारणीभूत झाला.

२) अंतराळ तंत्रज्ञानाचा वापर करून पृथ्वीच्या वायुमंडलावर जाऊन विश्वाचे वेध घेता आले.

३) जलद दळणवळणामुळे खगोलवैज्ञानिकांना परस्पर चर्चेचा फायदा मिळाला.

४) भौतिक शास्त्राच्या विकासामुळे खगोलातील गूढे उकलण्यास मदत झाली.

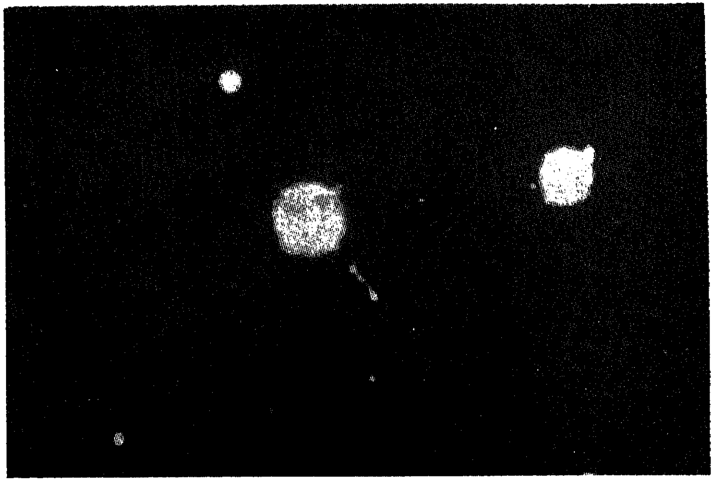
५) संगणकाच्या वाढत्या कार्यक्षमतेचे खगोलशास्त्रातील गणिते सोडवण्यात यश.

६) नव्या तंत्रज्ञानाच्या दुर्बिणींचा वापर.

आज ह्या विषयाचे स्वरूप कसे आहे ते आता थोडक्यात पाहू. वर उल्लेखलेल्या कारणांच्या संदर्भात ही चर्चा सयुक्तिक ठरेल.

१ उपकरणे :

आकाशाचे वेध घेणाऱ्या दुर्बिणी, विविध तारका, आकाशगंगा इत्यादी वस्तूंपासून येणारा प्रकाश ग्रहण करून नाभिस्थळावर केंद्रित करतात. ह्या प्रकाशाची छाननी करून आपण त्याच्या स्त्रोतांविषयी माहिती मिळवतो. फोटोग्राफिक प्लेट, फोटो मल्टिप्लायर, इमेज ट्यूब आदी उपकरणे ह्या छाननीत हातभार लावतात जसजसे आपण अधिकाधिक कार्यक्षमपणे हा प्रकाश ग्रहण करून दाखवू तसतसे स्त्रोतांचे चित्र अधिक स्पष्ट होत जाते. ज्या तारका डोळ्यांना दिसत नाहीत त्यांचे चित्र फोटोग्राफिक प्लेटवर उमटते. ह्या प्लेटच्या पण मर्यादा आहेत. म्हणून खगोलशास्त्रज्ञ इतर मार्ग वापरतो. अलिकडल्या काळात अतिशय कार्यक्षम ठरलेले उपकरण म्हणजे चार्ज कपल्ड डिव्हाइस – थोडक्यात सी. सी. डी. सी. सी. डी. प्रकाशातले मूलकण 'फोटॉन' अतिशय कार्यक्षमपणे गोळा करून संगणकाद्वारे प्रकाशस्त्रोतांचे चित्र पडद्यावर उमटवू शकते. चित्रात कमी अधिक प्रकाशवान भाग विभिन्न रंगाने दाखवून त्यातील माहिती अधिक स्पष्ट होते. इतर उपकरणांनी



चित्र क्र. १ - क्वासार 3C 273 त्यांतून फवारा (जेट) बाहेर येत आहे

न दिसलेली आकाशगंगा सी. सी. डी. मुळे दिसते आणि त्यामुळे अतिमंद व धूसर प्रकाशस्त्रोत पाहणे आता शक्य झाले आहे.

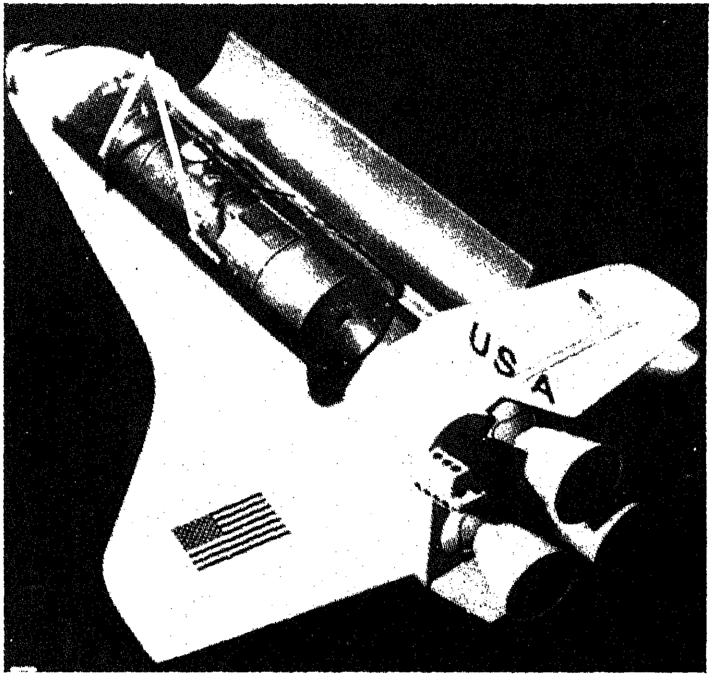
प्रकाशाचे वेगळ्या रंगात पृथःकरण करून स्त्रोताचा वर्णपट तयार करता येतो. स्पेक्ट्रोग्राफ हे उपकरण ह्यासाठी सामान्यतः वापरले जाते. लांबच्या अतिमंद प्रकाशस्त्रोतांचे वर्णपट – एकाच वेळी अनेक स्त्रोतांचे काढणारी उपकरणे ऑब्जेक्टिव्ह प्रिझम किंवा ग्रिझम अशा नावांनी ओळखली जातात. यांच्याद्वारे 'क्वॉसी - स्टेलर - ऑब्जेक्ट' (थोडक्यात क्वासार') ह्या दूरच्या प्रकाशस्त्रोतांचे वर्णपट मोठ्या प्रमाणात मिळाले आहेत.

दृश्य प्रकाशाव्यतिरिक्त प्रकाशाची वेगवेगळ्या लांबीच्या लहरींची जी विविध रूपे आहेत – रेडिओ, अधोरक्त, अतिनील, क्ष आणि गामा किरणे – त्यांच्या दुर्बिणी आणि त्यांना जोडलेली उपकरणे यावर सतत संशोधन चालले असून नव्या तंत्रज्ञानाचा शक्यतो फायदा घेतला जातो.

२. अंतराळातून वेध :

अंतराळात याने आणि उपग्रह सोडल्यामुळे मानवाला विश्वाचे एक आगळेच दर्शन घडत आहे. सूर्यमालेतील ग्रहांजवळून जाणारी अनेक याने रशिया व अमेरिका ह्या देशांनी आजवर सोडली असून त्यातून ग्रहांचे जवळून दर्शन घेता आले. कॉमेट हॅलेच्या १९८६ च्या वारीत त्याचे ओझरते कां होईना पण जवळून दर्शन घेता आले. चंद्रावर मानव प्रत्यक्ष उतरला तर मंगळावर याने उतरवण्यात आली. अशा स्वाऱ्यांतून दुर्बिणीपेक्षा अधिक ठळक स्वरूपाची माहिती मिळते यात शंकाच नाही.

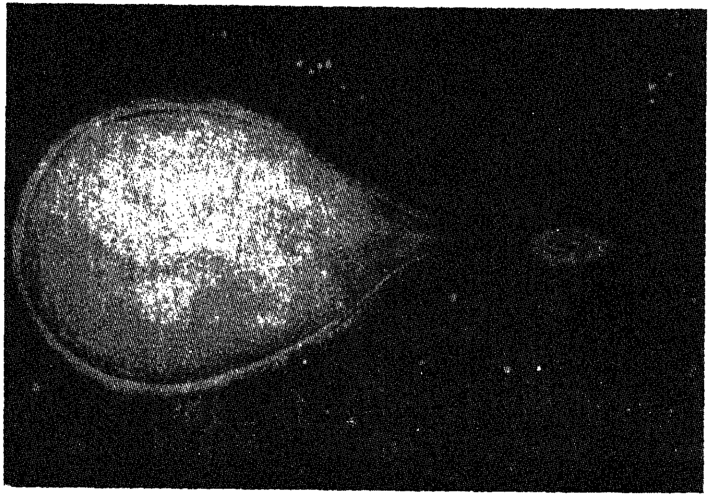
वायुमंडळात प्रकाशाचे शोषण होते. दृश्य प्रकाश, रेडिओ



चित्र क्र. २ - स्पेस शटलमधून हबल अतराळ दुर्बीण अंतराळात सोडण्यात आली

आणि थोड्या प्रमाणात अधोरक्त प्रकाश वगळल्यास बाकीचा प्रकाश बाहेरून पृथ्वीतलावर पोचू शकत नाही. त्यामुळे पृथ्वीतलावरून घेतलेले विश्वाचे दर्शन मर्यादित स्वरूपाचे असते. उदाहरणार्थ क्ष - किरणे वापरून वेध घेतल्यास विश्व कसे दिसेल? विश्वात गामा किरणांचे स्त्रोत आहेत का? इत्यादी प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी वायुमंडलावर जाऊन वेध घेतले पाहिजेत. अंतराळ तंत्रज्ञानाच्या विकासामुळे हे शक्य झाले. १९७२ साली UHURU नावाचा उपग्रह केनियातून अमेरिकेने सोडला, ज्यांत क्ष किरणांची दुर्बीण होती. तिच्याद्वारे आकाशगंगेतील आणि बाहेरील सुध्दा अनेक क्ष-किरण

स्त्रोतांचा सुगावा लागला. त्यापैकी CYGNUS X-1 ह्या स्त्रोतातील तारायुगलात एक कृष्णविवर आहे. असा निष्कर्ष काढण्यात येतो.



चित्र क्र. ३ - सिग्नस X-1 स्त्रोतात मोठ्या ताऱ्यातून छोट्याकडे वायू खेचला जाऊन त्यातून क्ष किरणे बाहेर पडतात

इंटरनॅशनल अल्ट्राव्हायोलेट एक्स्प्लोरर (अतिनील किरणांसाठी), आइन्स्टाइन वेधशाळा (क्ष-किरणांसाठी), आयरॅस (अधोरक्त किरणांसाठी), हिप्पारकर्स आणि हबल (दृश्य प्रकाशासाठी) अशा दुर्बिणी उपग्रहातून सोडण्यात आल्या. अशा वेधांतून विश्वाची विविधरंगी माहिती मिळाली. उदाहरणार्थ नव्या ग्रहमाला तयार होत आहेत असे काही तारे आयरॅसने दाखवून दिले.

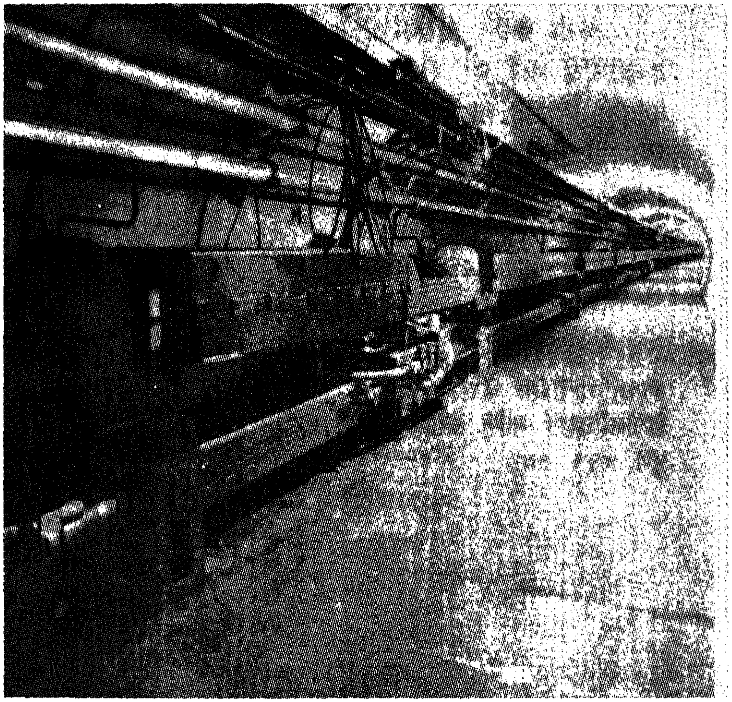
३. जलद दळणवळण :

माहितीचे आदान प्रदान लवकर झाले की चर्चेला वाव मिळतो आणि त्या वादातून तत्वबोध लवकर होतो. 'इलेक्ट्रॉनिक मेल' हा खगोलशास्त्रज्ञांच्या माहिती पाठवण्याचा प्रमुख मार्ग झाला आहे. संगणकाद्वारे परस्परांशी संपर्क साधता आल्यामुळे जग संकुचित झाले असे म्हणायला हरकत नाही. फॅक्स, टेलिफोन इत्यादी मार्गही जास्त सुकर झाले आहेत. खगोलशास्त्राच्या झटपट वाढीला हे एक महत्त्वाचे कारण आहे.

४. भौतिक शास्त्राचा वाढता प्रयोग :

आयझॅक न्यूटनने गुरूत्वाकर्षणाचा सिध्दांत मांडून ग्रहांच्या आणि उपग्रहांच्या गतीची कारणमीमांसा केली तेव्हापासून भौतिकशास्त्र हे खगोलशास्त्राचा पाया मानले जाते. पृथ्वीवरच्या प्रयोगशाळेत शोधून काढलेले नियम दूरदूरच्या तारकांना लागू होतात हे एक आश्चर्यच आहे. विश्वातील गूढे उकलण्यासाठी विज्ञानाला पुष्कळ यश मिळत आहे ही कौतुकाची गोष्ट आहे. आइन्स्टाइनने एकदा म्हटले होते की 'सर्वात मोठे गूढ हेच की विश्व गूढ राहिलेले नाही.'

खगोलशास्त्रातले वेध म्हणजे विश्वाच्या प्रयोगशाळेत घटणाऱ्या प्रचंड प्रयोगांची निरीक्षणेच होत. अशा निरीक्षणांमुळे विज्ञानाचा आवाका वाढतो. जे पृथ्वीवर घडू शकत नाही ते विश्वात घडताना दिसते आणि त्यामुळे वैज्ञानिक नियमांची तपासणी अधिक मोठ्या प्रमाणात होऊ शकते. उदाहरणार्थ पृथ्वीवर अजून संयमित स्थितीत अणुगर्भाचे एकीकरण करता आले नाही. परंतु हे एकीकरण सूर्यासारख्या ताऱ्यात सतत चालू असते. विश्वाच्या आदिकाळात अति तप्त परिसरात प्रचंड ऊर्जेचे मूलकण परस्परांशी कसे वागतात त्याचा अभ्यास पृथ्वीवरील यंत्राद्वारे शक्य होत नाही ... त्यासाठी विश्वाचीच महाप्रयोगशाळा पाहिजे.



चित्र क्र. ४ - फर्मिलॅब येथील मोठे त्वरक यंत्र इथे मूलकणावर प्रयोग केले जातात

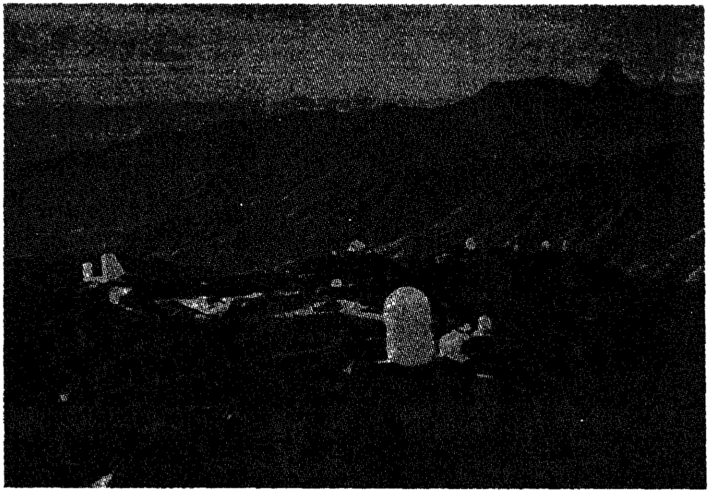
५. संगणकांचा सहभाग :

ताऱ्यांच्या अंतरंगाची समीकरणे १९२०-३० च्या दशकात एडिंग्टनने मांडली. परंतु ती पूर्णपणे सोडवू शकणारे संगणक चार दशकांनंतर उपलब्ध झाले. स्फोट होऊन ताऱ्यांचे विघटन होते त्या वेगाने बदलणाऱ्या परिस्थितीचे चित्रीकरण करायलां महासंगणक समर्थ आहे. ही गणिते सोडवायला अति वेगवान आणि माहितीचा प्रचंड साठा करू शकणारे संगणक लागतात. तंत्रज्ञानाने ते पुरवले म्हणून हे प्रश्न सुटू शकले.

दूर्बिणीतून सी. सी. डी. द्वारे उमटणारी बिंबे तपासून पहायला संगणक लागतो. पुष्कळ आधारसामग्रीचे विश्लेषण करून त्यातून मूळ आकृतिबंध शोधून काढायला संगणक लागतो. दुर्बिणी, जमीनीवरच्या किंवा उपग्रहावरच्या, योग्य दिशेला फिरवायला संगणक लागतो. अजूनही महासंगणकांच्या तंत्रज्ञानात प्रगती व्हायची वाट पहात बसलेले बरेच प्रश्न खगोलशास्त्रात आहेत.

६. दुर्बिणींचे प्रगत तंत्रज्ञान :

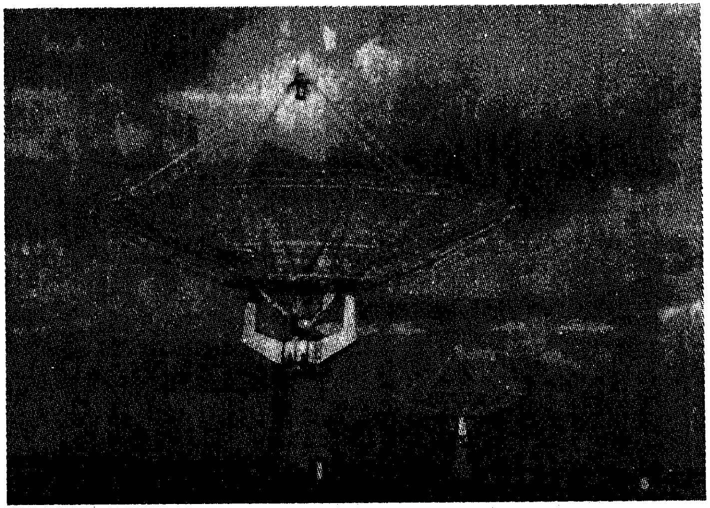
स्पष्ट आणि तेजस्वी चित्र उमटायला दुर्बिणीचा प्रकाश ग्रहण करणारा आरसा शक्य तितका मोठा आणि निर्दोष असावा लागतो. माऊंट पॅलोमारची पाच मीटर व्यासाच्या आरशाची दुर्बीण एकेकाळी सर्वात मोठी दुर्बीण मानली जाई. आता आठ, दहा, सोळा मीटरच्या दुर्बिणी तयार होत आहेत. मोठे आरसे जड होतात, वजनाने वाकतात, तपमानाच्या फेरबदलाने वाकडे होतात म्हणून नवे तंत्रज्ञान वापरून आरसे



चित्र क्र. ५ - अॅरिझोनातील किट पीक डोंगरातील अनेक दुर्बीणी

केले जात आहेत. शिवाय ऑप्टिकल फायबर टेक्नॉलॉजीचा पण अधिकाधिक वापर होतो आहे.

रेडिओ दुर्बिणी साहजिकच प्रचंड असाव्या लागतात, कारण रेडिओ लहरींची लांबी जास्त असते आणि त्यासाठी रिसीव्हर ॲण्टेना पण मोठे असावे लागतात. पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या भागातले रेडिओ टेलिस्कोप जोडून मोठी 'बेस लाईन' करून सूक्ष्म निरीक्षण करता येते. क्वासारचे अंतरंग मोठ्या वेस लाईनची इंटर्फेरॉमीटरी वापरून न्याहळता येते. पुण्याजवळ नारायणगाव येथे एक प्रचंड दुर्बिणीचे संकुल उभारण्यात येत आहे, जे मीटर वेव्हलेंग्थ वरील जगातले सर्वात मोठे संकुल असेल.



चित्र क्र. ६ - जायंट मीटर वेव्ह रेडिओ टेलिस्कोप संकुलातील दोन ॲण्टेना ४५ मी व्यासाचे ३० ॲन्टेनाचे हे संकुल सर्वात मोठे संकुल ठरावे.

अशा तऱ्हेने खगोलशास्त्र झपाट्याने वाढत आहे. केवळ तज्ज्ञांनाच नव्हे तर हौशी खगोलशास्त्रज्ञांना देखील विकासाचा फायदा मिळतो आहे. हौशी निरीक्षकांसाठी, दुर्बिणी, उपकरणे, संगणक अधिकाधिक प्रमाणात उपलब्ध होत आहेत. केवळ रात्रीचे आकाशदर्शन देखील ह्या सर्व साधनांमुळे जास्त मनोरंजक झाले आहे.

— जयंत नारळीकर

आन्तर्विद्यापीठीय केंद्र,
खगोलविज्ञान आणि खगोलभौतिकी साठी,
पुणे ४११ ००७

पारिभाषिक शब्दसूचि

Absolute magnitude	:	निरपेक्ष प्रत
Absorption Line	:	शोषण रेषा
Angle	:	कोन
Angular diameter	:	कोनीय व्यास
Angular momentum	:	कोनीय संवेग
Angular Speed	:	कोनीय वेग
Apparent magnitude	:	भासमान प्रत
Altitude	:	उन्नतांश
Asteroid	:	न्यूनग्रह
Astrology	:	फलज्योतिष
Astronomy	:	खगोलशास्त्र
Autumnal equinox	:	शरद्संपात
Aphelion	:	अपसूर्य स्थिती
Apogee	:	अपभू
Big bang	:	महास्फोट
Binary stars	:	द्वैती तारे
Black hole	:	कृष्णविवर
Blue shift	:	नीलसृती, नील सरक

Celestial sphere	:	भगोल, खगोल
Celestial equator	:	वैषुविक वृत्त
Chromatic aberration	:	रंगाची विकृती, वर्णाभ्रेष
Comet	:	धूमकेतू
Constellation	:	राशी, तारकांची विशिष्ट मांडणी
Continum Spectrum	:	संतत वर्णपंक्ती
Cosmic rays	:	विश्व किरणे
Cosmology	:	विश्वरचना शास्त्र
Dark Nebula	:	कृष्णभ्रिका
Direct	:	मार्गी
* Declination	:	क्रांती
Dwarf Stars	:	खुजे तारे
*		
Eccentricity	:	वक्रतेचा अपूर्णांक
* Ecliptic	:	आयनिक वृत्त
Ellipse	:	वक्रगोल, लंबवृत्त
Emission	:	उत्सर्जन
Energy	:	ऊर्जा
Equator	:	विषुववृत्त
Explosion	:	स्फोट
Focal length	:	केंद्रिय लांबी
Focus	:	केंद्र, नाभि
Frequency	:	कंपन संख्या, स्पंदन संख्या

Galaxy : तारकाविश्व, दीर्घिका
Galactic nucleus : तारकाविश्वाचे केंद्रस्थान
Gamma ray : गामा किरण
General relativity : व्यापक सापेक्षवाद
Giant Star : राक्षसी तारा
Globular cluster : गोल तारकापुंज
Gravitation : गुरुत्वाकर्षण
Gravitational collapse : गुरुत्वीय अवपात

Horizon : क्षितिज
Horse Head Nebula : अश्वशिर अभ्रिका

Inner planet : आंतले ग्रह, अंतर्ग्रह
Inferior conjunction : अंतर्युती
Interstellar : ताऱ्यांदरम्यान

Jupiter : गुरु

Latitude : अक्षांश
Light year : प्रकाश वर्ष
Local time : स्थानिक वेळ
Longitude : रेखांश
Luminosity : दीप्ति

Magnitude (of star) : प्रत
Main sequence : प्रमुख अनुक्रम
Mars : मंगळ
Mass : वस्तुमान
Matter : पदार्थ
Magnetic : चुंबकीय
Maximum elongation : परमइनांतर
Mercury : बुध
Meteor : उल्का
Meteor Shower : उल्कापात
Microwaves : सुक्ष्मतरंग
* Milky Way : आकाशगंगा
* Minor planet : लघुग्रह

* Nadir : अधःस्वस्तिक
Nebula : अभ्रिका
North Pole : उत्तर ध्रुव
Nova : नवतारा
Nutation : अपेंगन

Objective (lens) : पदार्थिय (भिंग)
Occultation : पिधान
Orbit : कक्षा
Orbit of motion : भ्रमण कक्षा

Orion : मृग

Outer planets : बहिर्ग्रह (बाहेरचे ग्रह)

Parabola : अन्वस्त

Parallax : पराशय

Perigee : उपभू

Perihelion : उपसूर्य

Physics : भौतिकशास्त्र

Planet : ग्रह

Planetory Nebula : ग्रहानुकारी अभ्रिका

Pole : ध्रुव

Precession : परांचन

Precession of equinoxes : संपातचलन

Prime meridian : मध्यमंडल

Proxima centaurus : नरतुरंग

Pulsar : स्पंदक

Pulses : स्पंदनलहरी

Quantum theory : पुंजवाद

Radiation : प्रारण

Radio source : रेडिओ स्रोत

Radio Telescope : संवह दुर्बिण, रेडिओ दुर्बिण.

Radio Waves : रेडिओ लहरी

Redshift : ताम्रसुती, ताम्रोपसर्प, लालसरक

Relativity Theory : सापेक्षतावाद

Retrograde motion : वक्री गमन

Refraction : वक्रीकरण, वक्रीभवन

Rotation : परिभ्रमण

Right ascension : होरा, वैषुवांश

Rectification : विशोधन

Reflector : परावर्ती

* Satellite : उपग्रह

Saturn : शनि

* Solar System : सौरमाला

Solar Nebula : सूर्याभ्रिका

* Space : अंतराळ

Space ship : अंतराळ यान

Special Relativity : विवक्षित सापेक्षतावाद

Spectrum : वर्णालेख, वर्णपंक्ती

Solstice (Summer) : विष्टंभ

Solstice (Winter) : अवष्टंभ

Sphere : गोल

Spiral : सर्पिल

Star : तारा

Star - cluster : तारकापुंज

Steady State : स्थिर स्थिती

Super Giant Star : महाराक्षसी तारा

Supernova : (अतिनव तारे) महास्फोटक तारा

Stationary : स्तंभी

Superior conjunction : बहिर्युति

Telescope : दुर्बिण

Tropical Year : सांपातिक वर्ष

Transit : अधिक्रमण

Universe : विश्व

Vacuum : पोकळी

Velocity : गती

Venus : शुक्र

Variable star : रूपविकारी तारे

Vernal equinox : वसंपसंपात

Wave length : लहरलांबी

Weak interaction : मंदक्रिया

White dwarf : श्वेत वटु

White hole : श्वेतविवर

X - rays : क्ष - किरणे

Zenith : शेखर बिंदू, खस्वस्तिक

Zodiac : ग्रहांचा मार्ग

* * *

* *

पारिभाषिक शब्दसूचि

अणु : Atom
अंतर्ग्रह : Inner Planet
अंतर्युति : Inferior conjunction
अधिक्रमण : Transit
अपवर्ती : Refractor (telescope)
अपभू : Apogee
अपसूर्य : Aphelion
अभ्रिका : Nebula
अवष्टंभ : Winter Solstice
अक्ष : Axis
अक्षांश : Latitude
आकाशगंगा : Milky way
आयनिक वृत्त : Ecliptic

उत्तर ध्रुव : North Pole
उन्नति, उन्नतांश : Altitude
उपग्रह : Satellite
उल्का : Meteor
ऊर्जा : Energy

कला : Phase
कक्षा : Orbit, Path
कृष्णाभ्रिका : Dark Nebula
कृष्णविवर : Black Hole
क्रांती : Declination
केंद्र : Focus
केंद्रीय लांबी : Focal Length

खगोलशास्त्र : Astronomy
ख़स्वस्तिक : Zenith

*

*

ग्रह : Planet
ग्रहण : Eclipse

*

गुरुत्वाकर्षण : Gravitation

चुंबकीय : Magnetic

छाया : Umbra

ज्योति : Celestial Body
ज्योतिःशास्त्र : Astronomy
ज्योतिष : Astrology
ज्योतिष्यकीय एकक : Astronomical Unit

तारकापुंज	:	Star Cluster
तारकाविश्व	:	Galaxy
ताऱ्यांची प्रत	:	Magnitude of Star
तारे, खुजे	:	Dwarf Stars
तारे, राक्षसी	:	Giant Stars
तेजोमेघ	:	Bright Cloud Nebula
तीव्र क्रिया	:	Strong interaction
दाब	:	Pressure
दीप्ति	:	Luminosity
दीर्घिका	:	Galaxy
दुर्बिण	:	Telescope
द्वैती तारे	:	Binary Stars
धुमकेतू	:	Comet
धूळ	:	Dust
ध्रुव तारा	:	Pole Star
नवतारा	:	Nova
नाक्षत्र	:	Siderial
नाक्षत्र मास	:	Siderial month
निरपेक्ष प्रत	:	Absolute Magnitude
निल सरक	:	Blue Shift
परमइनांतर	:	Maximum Elongation
परांचन	:	Precession
परावर्तन	:	Reflection
पराशर	:	Parallax
पदार्थीय	:	Objective (lens)
पिधान	:	Occultation
पुंजवाद	:	Quantum theory
प्रकाशवर्ष	:	Light year
प्रत (ताऱ्यांची)	:	Magnitude
प्रमाण वेळ	:	Standard time
प्रारण	:	Radiation
बहिर्ग्रह	:	Quater Planet
* बहिर्युति	:	Superior conjunction
* भगोल	:	Celestial sphere
* भगोलीय उत्तर ध्रुव	:	Celestial north pole
भगोलीय दक्षिण ध्रुव	:	Celestial south pole
भासमान प्रत	:	Apparent Magnitude
मध्यमंडल	:	Prime meridian
महास्फोट	:	Big bang
महास्फोटक तारा	:	Supernova
मार्गी गति	:	Direct motion
मेरू	:	Pole of the ecliptic
मेषारंभ बिंदु	:	First Point of Aries

राशी	:	Zodiacal signs
राक्षशी तारे	:	Giant Stars
रेखांश	:	Longitude
रेडिओ लहरी	:	Radio Waves
रूपविकारी तारे	:	Variable stars
लहर	:	Wave
लहर लांबी	:	Wavelength
लघुग्रह	:	Minor Planet
लालसरक	:	Red Shift
वक्री	:	In retrograde motion
वर्णरेषा	:	Spectral Lines
वर्णादर्श	:	Spectroscope
वसंतसंपात	:	Vernal Equinox
विश्व	:	Universe
विषुववृत्त	:	Equator
विष्टंभ	:	Summer Solstice
विश्वकिरणे	:	Cosmic rays
वैषुविक वृत्त	:	Celestial equator
वैषुवांश	:	Right Ascension
शर	:	Celestial Latitude
शरद संपात	:	Autumnal Equinox
शेखर बिंदु	:	Zenith
शेंडेनक्षत्र	:	Comet
श्वेतखुजा	:	White dwarf (star)
श्वेतविवर	:	White hole
शोषण रेषा	:	Absorption line
संपात	:	Equinox
संपात चलन	:	Precession of equinoxes
संवह उगमस्थान	:	Radio source
संवह दुर्बीण	:	Radio Telescope
संस्तंभ	:	Solstice
सापेक्षता वाद	:	Relativity Theory
* स्थिर विश्व	:	Steady State Universe
* स्त्रोत, उगमस्थान	:	Source
सांवासिक मास	:	Synodic month
* स्पंदक	:	Pulsar
स्तंभी	:	Statinary
होरा, वैषुवांश	:	Right Ascension
क्ष किरणे	:	X - Rays
क्षय	:	Decay
क्षितिज	:	Horizon
क्षित्यंश	:	Azimuth

* * *

फोटोग्राफ क्रमांक १ वरील मजकूर

सर्पिल (चक्री) दीर्घीकेची (आकाशगंगेची)
(C C D) (Charge Coupled device) प्रतिमा

सर्पिल (चक्री) दीर्घीकेची (आकाशगंगेची)
(C C D) (Charge Coupled device) प्रतिमा

फोटोग्राफ क्रमांक २ वरील मजकूर

"सन" संगणकाच्या पडद्याचे छायाचित्र, यामध्ये

अ) दीर्घीका
आ) आकाशगंगेची प्रकाशमानता दाखविणारा त्रिभित्तीव आलेख
इ) प्रतिमा (बिंब) संस्करणामधील (Image Processing) काही आदेश दर्शविलेले आहेत.

"सन" संगणकाच्या पडद्याचे छायाचित्र, यामध्ये

अ) दीर्घीका
आ) आकाशगंगेची प्रकाशमानता दाखविणारा त्रिभित्तीव आलेख
इ) प्रतिमा (बिंब) संस्करणामधील (Image Processing) काही आदेश दर्शविलेले आहेत.

फोटोग्राफ क्रमांक ३ वरील मजकूर

कावालूर, तामिळनाडू येथील वेणू बाप्पू दुर्बीण.

कावालूर, तामिळनाडू येथील वेणू बाप्पू दुर्बीण.

* * *

फोटोग्राफ क्रमांक ४ वरील मजकूर

रेडिओ ॲस्ट्रॉनॉमी सेंटर, उटी येथील रेडिओ दुर्बीण.

(Radio Telescope at Radio Astronomy Centre, Ooty)

रेडिओ ॲस्ट्रॉनॉमी सेंटर, उटी येथील रेडिओ दुर्बीण.

(Radio Telescope at Radio Astronomy Centre, Ooty)

फोटोग्राफ क्रमांक ५ वरील मजकूर

ट्रिफिड तेजोमेघ (तारकापुंज अथवा अभ्रीका) (Nebula) यातील गडद रेषा धुलीकाकणांचे मार्ग दाखवितात. एका अल्पवयीन उष्ण ताऱ्यामुळे प्रकाश - आयनीभवन होऊन तारकापुंजाचा काही भाग निळा दिसतो.

Trifid Nebula (M 20)

ट्रिफिड तेजोमेघ (तारकापुंज अथवा अभ्रीका) (Nebula) यातील गडद रेषा धुलीकाकणांचे मार्ग दाखवितात. एका अल्पवयीन उष्ण ताऱ्यामुळे प्रकाश - आयनीभवन होऊन तारकापुंजाचा काही भाग निळा दिसतो.

Trifid Nebula (M 20)

शासकीय फोटोझिंको मुद्रणालय, पुणे.